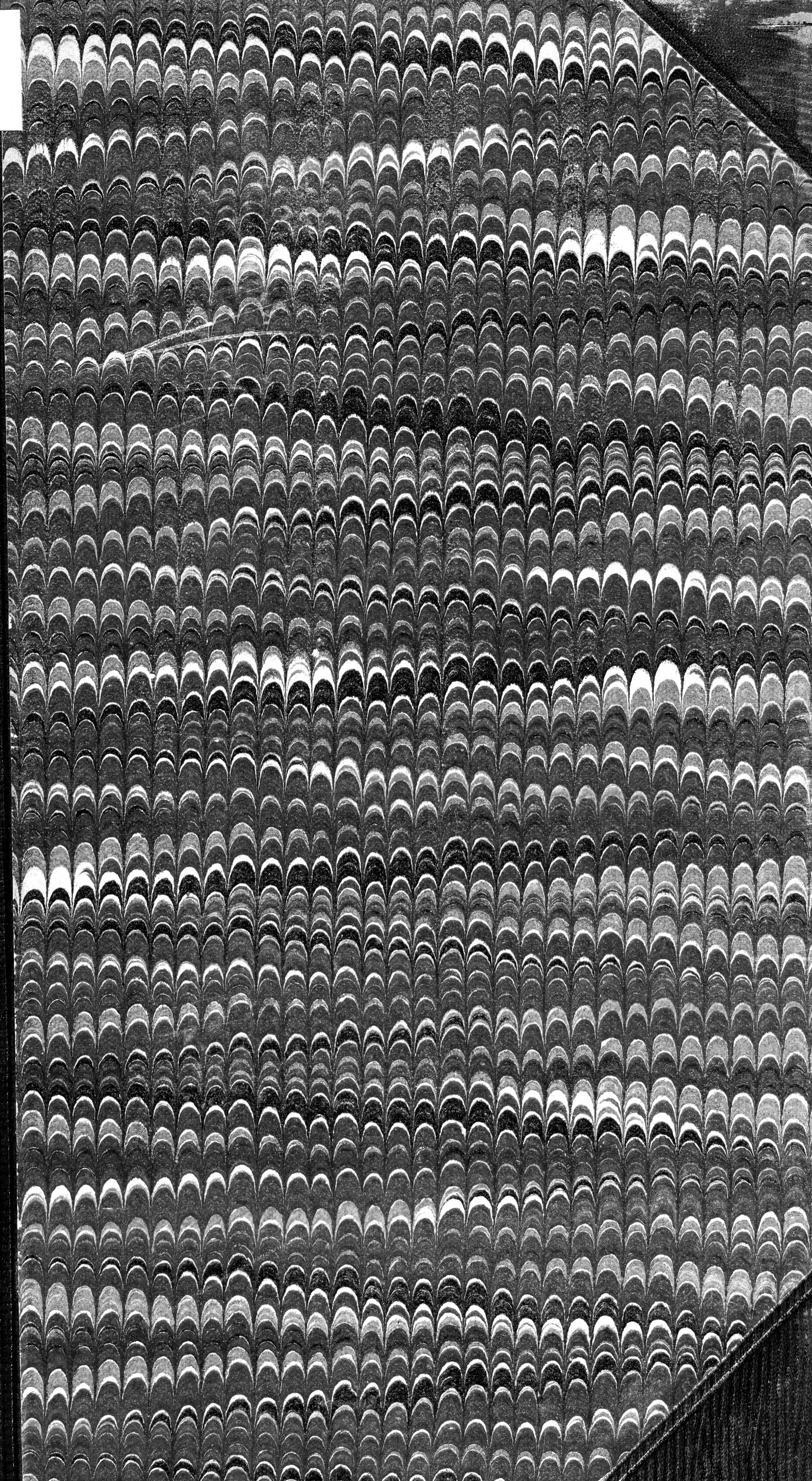
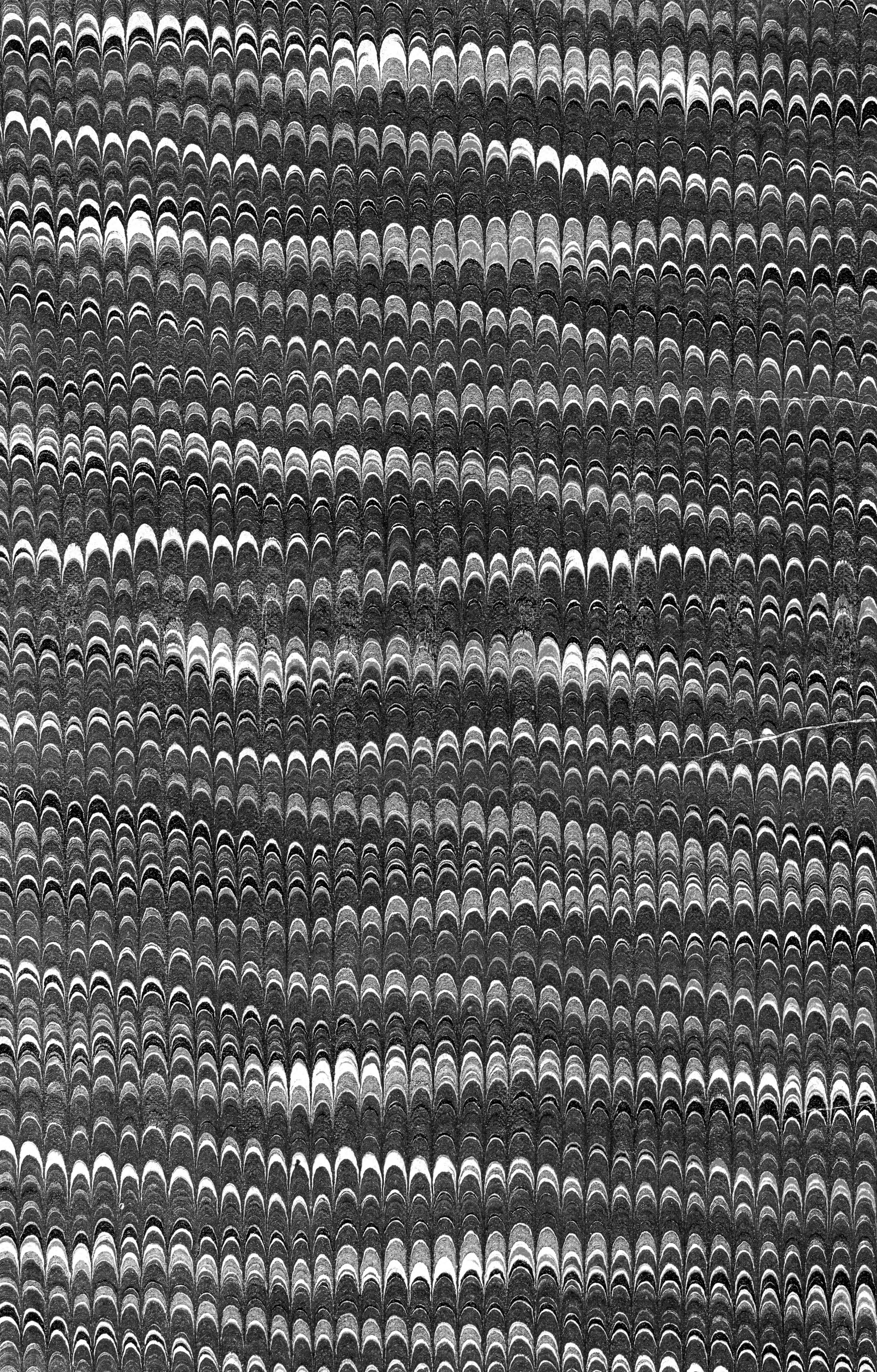
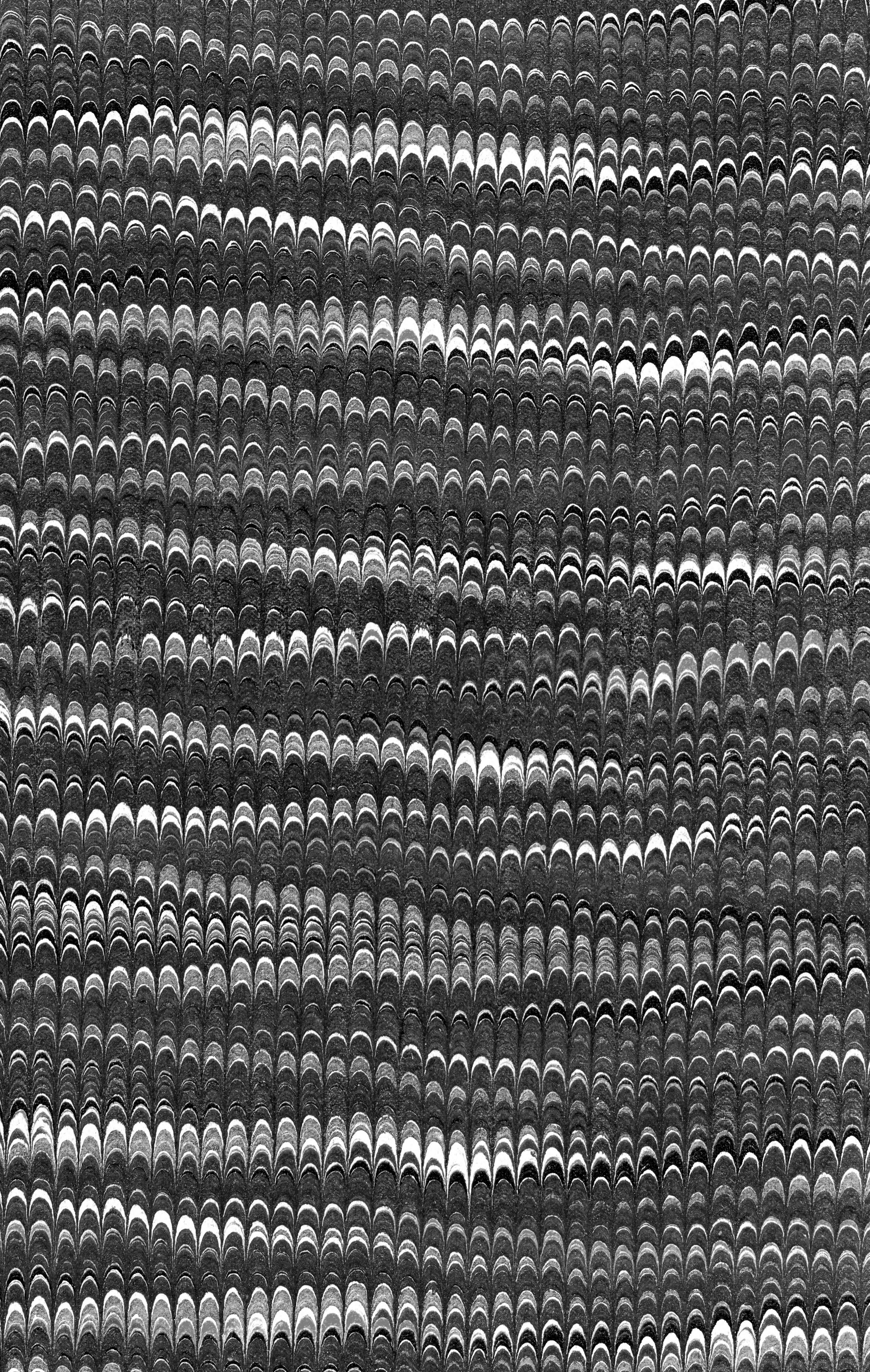


AS  
142  
C456x  
NH









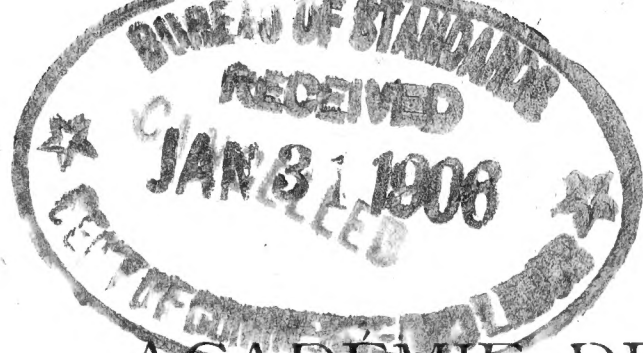








506.437  
C.423



3

7469  
36739  
C-L

ACADÉMIE DES SCIENCES  
DE L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.  
(ČESKÁ AKADEMIE CÍSAŘE FRANTIŠKA JOSEFA I.)

# BULLETIN INTERNATIONAL.

RÉSUMÉS DES TRAVAUX PRÉSENTÉS.

55



CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES, NATURELLES ET DE LA MÉDECINE.

X<sup>e</sup> ANNÉE.

(1905.)

I.



PRAGUE.

PUBLIÉ PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

1905.

L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE BOHÊME A ÉTÉ FONDÉE EN 1890  
PAR S. M. L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

PROTECTEUR DE L'ACADÉMIE:  
S. A. I. R. L'ARCHIDUC FRANÇOIS FERDINAND D'ESTE.

VICE-PROTECTEUR:  
S. A. LE PRINCE GEORGE DE LOBKOWICZ.

PRÉSIDENT: M. JOSEPH HLÁVKA.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL: M. BOHUSLAV RAYMAN.

PRÉSIDENT DE LA CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET NATURELLES  
M. CHARLES VRBA.

ACADÉMIE DES SCIENCES  
DE L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.  
(ČESKÁ AKADEMIE CÍSAŘE FRANTIŠKA JOSEFA I.)



*ved a umeni, Prague*

# BULLETIN INTERNATIONAL.

RÉSUMÉS DES TRAVAUX PRÉSENTÉS.

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES, NATURELLES ET DE LA MÉDECINE.

X<sup>e</sup> ANNÉE.

(1905.)

I.

PRAGUE.

PUBLIÉ PAR L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE L'EMPEREUR FRANÇOIS JOSEPH I.

1905.

LIBRARY  
JAN 1 1932  
**CANCELED**  
5693

By Transfer  
Bureau of Standards  
JAN 25 1932

TISKEM ALOISA WIESNERA V PRAZE,  
KNIHTISKAŘE ČESKÉ AKADEMIE CÍSAŘE FRANTIŠKA JOSEFA  
PRO VĚDY, SLOVESNOST A UMĚNÍ.

# Fluorit von Topělec bei Pisek.

Von

Dr. Aug. Krejčí.

Vorgelegt am 13. Januar 1905.

Fluorit ist aus Südböhmen nur von Mutěnic bei Strakonice bekannt; während der verfloßenen Ferien habe ich einen zweiten Fundort dieses Mineralen beim Dorfe Topělec,  $3\frac{1}{2}$  km nördlich von Pisek, konstatiert, wo sich dasselbe in Hohlräumen im Quarz findet.

Der Quarz, der eine etwa 3 m mächtige Ader bildet, ist weiss und stellenweise durch eckige oder gerundete graue oder gelbbraune Quarzbrocken fleckig. Letztere sind wahrscheinlich sekundäre Ausfüllungen von Hohlräumen nach Fluorit. Der weisse Quarz weist reichlich kleine Hohlräume auf, die mit farblosen Quarzkryställchen oder Fluorit überdrust sind; es kommen aber auch grössere, bis kindskopfgrosse Hohlräume vor, diese sind aber nicht mit Fluorit überdrust, sondern lassen Abdrücke von bis 1 cm grossen Fluoritwürfeln erkennen, die stellenweise mit Quarzkryställchen überdeckt sind.

Die Zersetzung und Auslaugung des Fluorites hat am Quarz deutliche Spuren zurückgelassen, es finden sich ganze Partien des Quarzes, die zerfressen, porös und bröcklig sind.

Der Fluorit ist entweder derb oder krystallisiert. Die derben weissen, grauen oder gelblichen Partien sind nicht konsistent und bröckeln leicht. Eigentümlich sind kugelförmige Gebilde, die namentlich an Bruchflächen auffallen; der centrale Teil misst im Durchmesser etwa 2—5 mm, die periphere Hülle ist etwa 1 mm dick, dunkelblau oder dunkelgrün. Es erscheinen demnach am Bruche dunkelgefärbte Ringe, die allmählich in die lichten Fluoritpartien übergehen. Betrachtet man die Ringe näher, so findet man, dass dieselben achteckig sind und Durchschnitten von Fluoritkrystallen angehören. Es ist klar, dass sich auf den bereits gebildeten blauen, innen weissen Fluoritkrystall Fluoritsubstanz angelagert hat, ohne äusserlich die Krystallform ausgebildet zu haben. Der Krystallkern gehört einem Hexakisoktaeder an.

An kleinen, deutlichen Fluoritkryställchen, welche 2–3 mm Grösse erreichen und Drusen in Hohlräumen von Quarz bilden, habe ich folgende Formen beobachtet:

$$a = \{100\} \infty O \infty; r = \{731\} 70\frac{7}{3}; o = \{20.4.3\} \frac{2}{3} O_5.$$

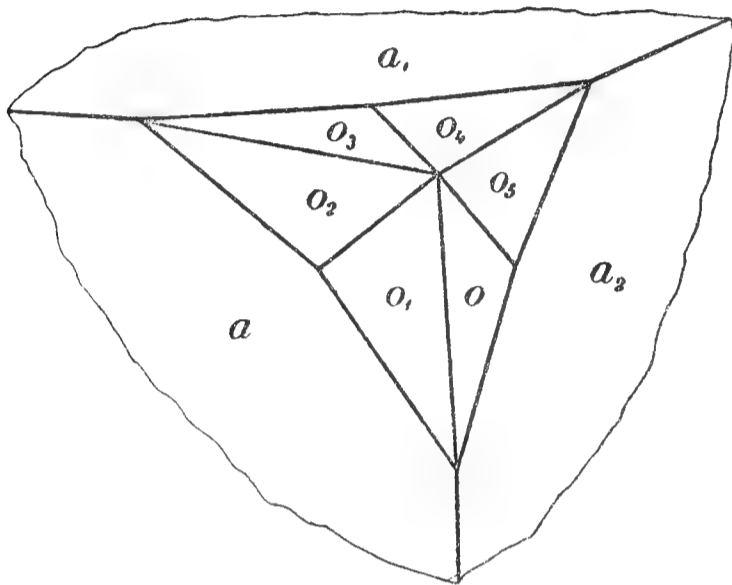


Fig. 1.

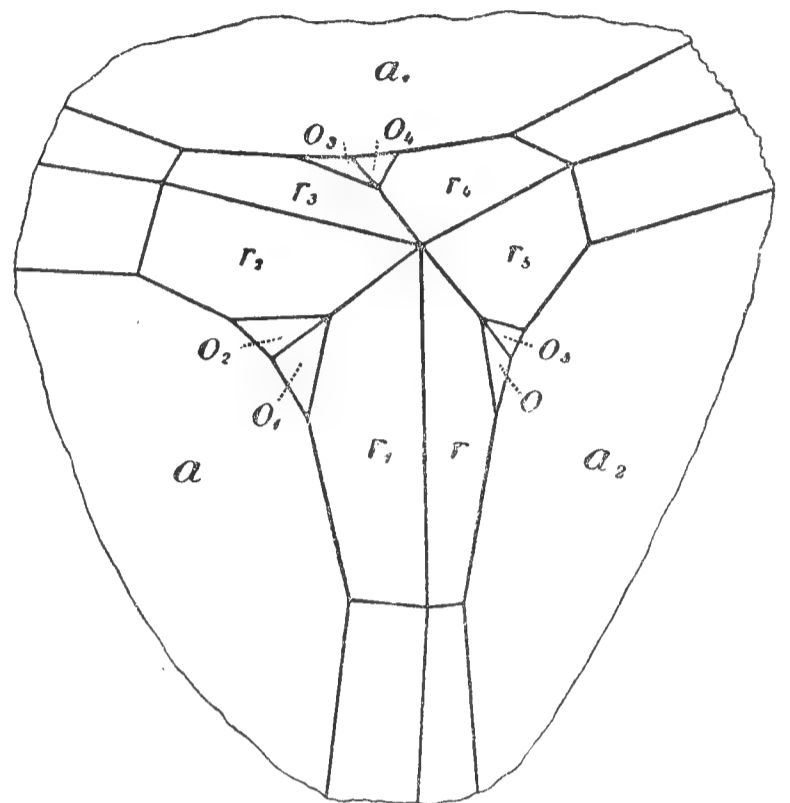


Fig. 2.

Meist sind die Fluoritkryställchen nur Würfel  $\{100\} \infty O \infty$ , und zwar einzeln aufgewachsen oder zu Drusen geeint, z. T. nimmt man Penetrationszwillinge wahr. Andere, seltenere Kryställchen sind Hexakisoktaëder  $r = \{731\} 70\frac{7}{3}$ ; häufiger trifft man die Kombination  $a = \{100\} \infty O \infty$ ;  $r = \{731\} 70\frac{7}{3}$  und noch häufiger  $a = \{100\} \infty O \infty$ ;  $o = \{20.4.3\} \frac{2}{3} O_5$  an. (Fig. 1.) Manchmal waltet das Hexakisoktaëder  $r = \{731\} 70\frac{7}{3}$  vor und der Würfel ist untergeordnet; auch finden sich alle drei genannten Formen kombiniert. (Fig. 2.) Die Fluoritkryställchen sind bis auf wenige grüne Würfel weiss, durchscheinend oder auch durchsichtig, aber ihre Flächen sind für Messungen wenig geeignet, meist ist ihre Oberfläche infolge treppenartigen Aufbaues matt. Die Messungen sind durchwegs Schimmermessungen.

Im folgenden führe ich die bezeichneten und beobachteten Flächenneigungen an.

	Berechnet:	Gemessen:
$r_3 (317) : r_2 (713)$ (Hexaëderkante)	$43^{\circ}12\frac{3}{4}'$	$43^{\circ}46' *$
$: r_3 (317)$ (Oktaëderkante)	$14\ 57\frac{2}{3}$	$14\ 54$
$: r_4 (137)$ (Dodekaëderkante)	$21\ 13$	$21\ 16$
$o_3 (4.3.20) : o_2 (20.3.4)$ (Hexaëderkante)	$66\ 34$	$65\ 57 **$
$: o_4 (3.4.20)$ (Dodekaëderkante)	$3\ 55\frac{3}{4}$	$4\ 10 ***$

\*) Mittelwert.

\*\*) Grenzwerte  $65^{\circ}33' - 66^{\circ}40'$

\*\*\*) »  $3\ 52 - 4\ 16$ .

Die Flächen  $\sigma = \{20.4.3\} \frac{2}{3} O_5$  sind gerundet und die Messung, wie bemerkt, nur approximativ; die berechneten und beobachteten Flächenneigungen weisen aber doch eine so hinreichende Übereinstimmung auf, dass man die Form als für den Fluorit neu bezeichnen kann.

Geglüht, fluoresciert der Topölecer Fluorit sehr deutlich.

# Über die Beziehungen zwischen Konstitution und Absorptionsspektrum der Thiazime und Thiazone.

Von

Dozent J. Formánek in Prag.

Vorgelegt am 4. November 1904.

Über Absorptionsspektren der Thiazinverbindungen findet man in der Literatur nur wenige Angaben; ich habe verschiedene Thiazin- und Thiazonverbindungen dargestellt, wobei mir der Assistent Herr A. Ernest behilflich war.

Bei dem Studium der Absorptionsspektren dieser Verbindungen kam ich zu folgenden Resultaten.

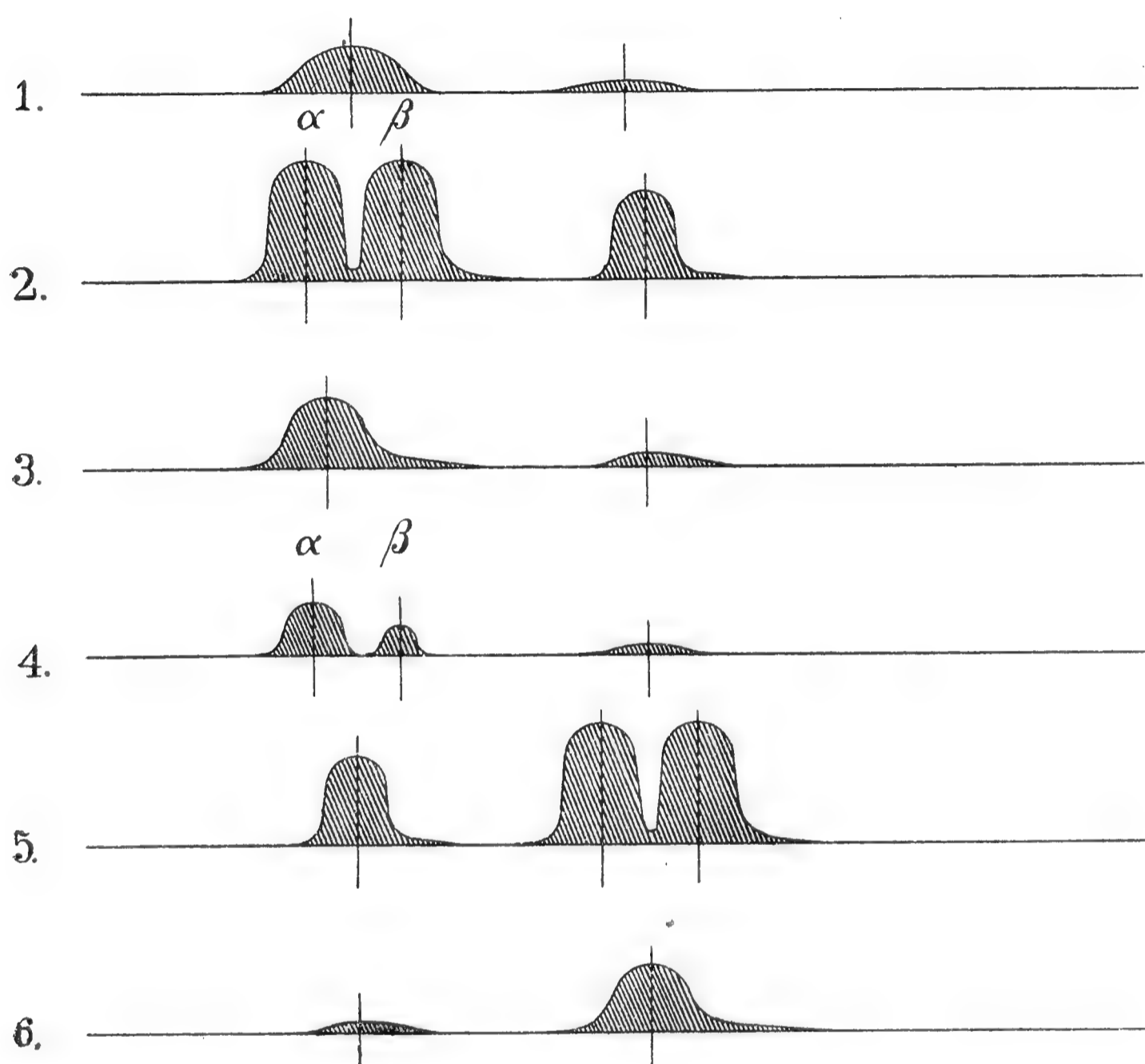
Die violettroten Lösungen von Monoamidothiodiphenylaminchlorid liefern ein Absorptionsspektrum, welches aus einem symmetrischen intensiveren Absorptionsstreifen und einem schwachen Absorptionsstreifen rechts besteht. (Fig. 1, Zeile 1.)

Konzentriertere, violettblaue Lösungen von Diamidothiodiphenylaminchlorid liefern neben einem intensiveren Doppelstreifen einen einfachen Streifen rechts (Fig. 1, Zeile 2); durch starke Verdünnung der Lösung fließt der Doppelstreifen zu einem einfachen, nach rechts verzogenen Streifen zusammen, während der Nebenstreifen an seiner Intensität bedeutend verliert. (Fig. 1, Zeile 3.) Bei der äthyl- und amylalkoholischen Lösung nimmt durch die Verdünnung der Lösung bloß die Intensität ab, der Doppelstreifen fließt jedoch nicht zusammen. (Fig. 1, Zeile 4.) Ähnlich verhalten sich auch die Lösungen von Monomethyl- und Monoäthylthioninchlorid.

Bei den übrigen in der Tabelle angeführten Thiazinverbindungen fließt der Doppelstreifen durch starke Verdünnung der Lösung auch bei der äthyl- und amylalkoholischen Lösung zu einem Streifen zusammen.

Das Dunkelheitsmaximum des neu entstandenen Absorptionsstreifens befindet sich immer näher dem ursprünglichen Streifen  $\alpha$ .

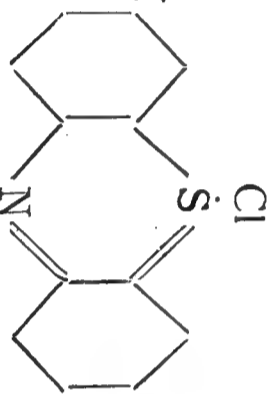
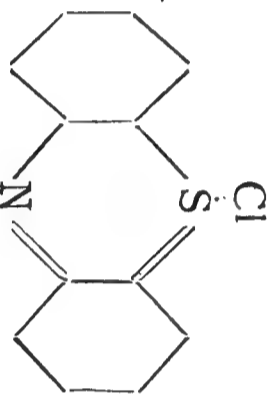
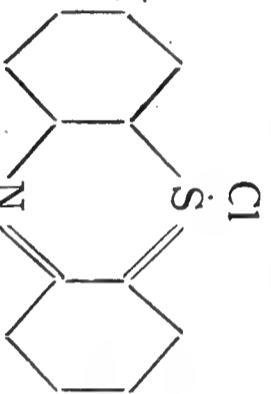
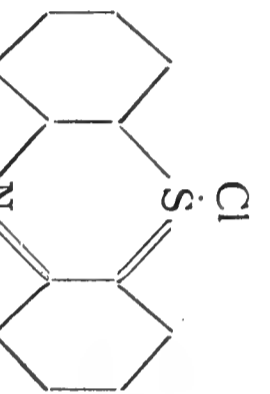
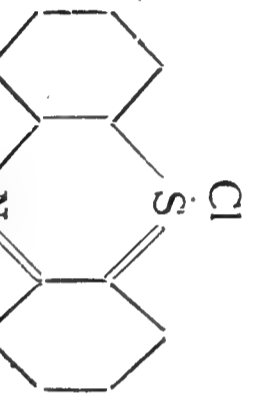
Thiazone liefern analoge Absorptionsspektren wie Thiazime. Mit Ausnahme von Monoamidothiodiphenylaminchlorid fluoreszieren Lösungen von sämtlichen hier angeführten Thiazimen und Thiazonen rot mit verschiedener Intensität.



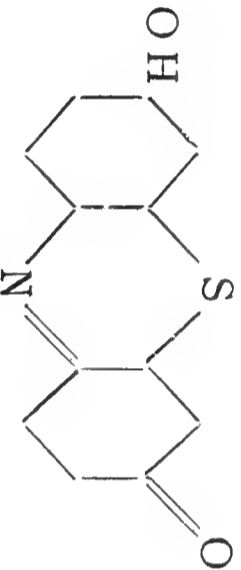
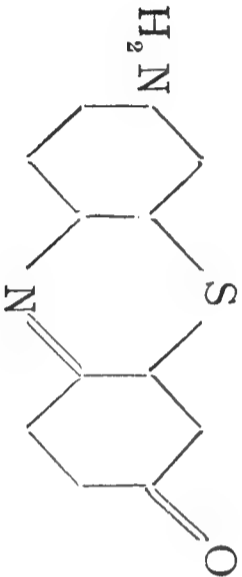
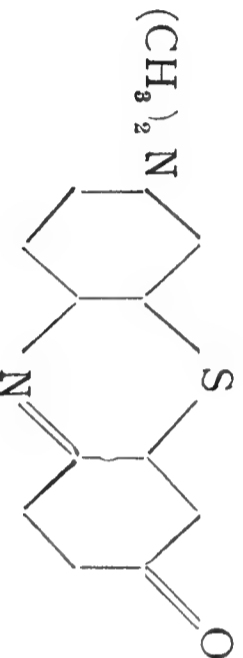
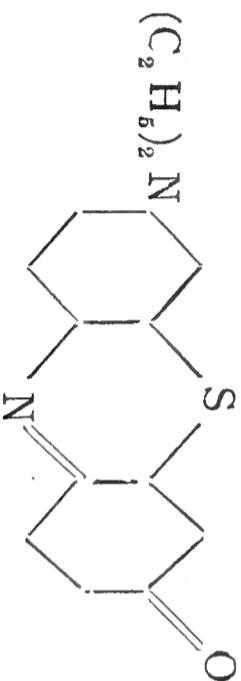
In der nachfolgenden Tabelle sind die Absorptionsspektren von wässrigen, äthyl- und amylalkoholischen Lösungen einzelner Verbindungen geordnet und die Lagen einzelner Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt. In dieser Tabelle bedeutet der erste Streifen den Hauptstreifen, der zweite Streifen den Nebestreifen.

Bezeichnung der Verbindung	K o n s t i t u t i o n	Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt				
		im Wasser	im Aethylalkohol	im Amylalkohol		
Monoamidodithiodiphenyl- aminchlorid		555,9	515,2	550,5	511,2	—
Thioninchlorid		602,5	559,4	605,3 588,3	560,3	608,8 592,2 562,5
Monomethylthionin- chlorid		611,4	568,2	614,7	567,0	618,3 601,0 569,5
Monoethylthionin- chlorid		612,1 <sub>5</sub>	570,7	617,1 600,7	569,5	620,1 603,5 572,0
symetr. Dimethylthionin- chlorid		620,1	574,5	617,8	572,0	620,8 574,5

Bezeichnung der Verbindung	Konstitution	Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt		
		im Wasser	im Aethylalkohol	im Amylalkohol
symetr. Diaethylthionin- chlorid		621,6	575,7	575,7
		638,0	587,0	580,7
asymetr. Dimethyl- thioninchlorid				
asymetr. Diaethyl- thioninchlorid		641,0	590,9	583,2

Bezeichnung der Verbindung	Konstitution	Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt		
		im Wasser	im Aethylalkohol	im Amylalkohol
Trimethylthioninchlorid	<div><math>(\text{CH}_3)_2\text{N}</math>  <math>\text{NH} \cdot \text{CH}_3</math></div>	651,7      596,1	642,4      588,3	643,8      589,6
Dimethylaethylthionin-chlorid	<div><math>(\text{CH}_3)_2\text{N}</math>  <math>\text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5</math></div>	653,0      597,4	643,8      589,6	645,1      590,9
Diethylmethythionin-chlorid	<div><math>(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N}</math>  <math>\text{NH} \cdot \text{CH}_3</math></div>	655 0      600,2	645,1      590,9	646,2      592,2
Triaethylthioninchlorid	<div><math>(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{N}</math>  <math>\text{NH} \cdot \text{C}_2\text{H}_5</math></div>	655,9      601,6	646,5      592,2	647,6      593,5
Tetramethylthionin-chlorid	<div><math>(\text{CH}_3)_2\text{N}</math>  <math>\text{N}(\text{CH}_3)_2</math></div>	667,5      608,4	657,4      602,1	657,8      602,5

Bezeichnung der Verbindung	Konstitution	Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt			
		im Wasser	im Aethylalkohol	im Amylalkohol	
Trimethylaethylthionin- chlorid		668,5    609,9	658,1    603,0	658,5    603,3	
Dimethyldiaethylthionin- chlorid		670,0    611,4	659,2    604,1	660,0    604,4	604,4
Diaethyldimethylthionin- chlorid					
Triethylmethylthionin- chlorid		671,5    612,9	660,2    604,7	661,1    605,2	
Tetraethylthionin- chlorid		673,0    614,3	661,1    605,5	662,0    606,1	

Bezeichnung der Verbindung	Konstitution	Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt			
		im Wasser	im Aethylalkohol	im Amylalkohol	
Thionolchlorhydrat		584,5    544,5	596,1    551,5	599,7	555,5
Thionolchlorhydrat		592,2    547,5	595,3    580,0    552,6	597,4    582 0	553,7
Dimethylthionolchlorhydrat		623,3    573,2	601,6    558,1	600,2	557,0
Diäthylthionolchlorhydrat		625,5    577,0	607,2    561,8	604,4	559,6

Aus dieser Tabelle entnehmen wir, dass die Verschiebung der Absorptionsstreifen nicht nur von der Anzahl, sondern auch von der Art der in die Muttersubstanz eingeführten Alkylgruppen abhängig ist. Vergleicht man das Absorptionsspektrum und die Konstitution von Monoamidothiodiphenylaminchlorid und Diamidothiodiphenylaminchlorid, so findet man, dass durch die Einführung der weiteren zweiten Amidogruppe in den zweiten Benzolkern des Monoamidothiodiphenylamins ein neuer Absorptionsstreifen erregt wird.

Vergleicht man die Unterschiede in den Lagen der Absorptionsstreifen von wässrigen Lösungen einzelner Thioninderivate inbezug auf ihre Muttersubstanz, Thioninchlorid, so findet man, dass die Verschiebung des Hauptabsorptionsstreifens von Thioninchlorid (602,5) zum Hauptabsorptionsstreifen

von Monomethylderivat	beträgt	611,4 — 602,5 =	8,9
» symetr. Dimethylderivat	»	620,1 — 602,5 =	17,6
» asymetr. Dimethylderivat	»	638,0 — 602,5 =	35,5
» Trimethylderivat	»	651,7 — 602,5 =	49,2
» Tetramethylderivat	»	667,5 — 602,5 =	65,0
» Monoäthylderivat	»	612,15 — 602,5 =	9,65
» symetr. Diäthylderivat	»	621,6 — 602,5 =	19,1
» asymetr. Diäthylderivat	»	641,0 — 602,5 =	38,5
» Triethylthionin	»	655,9 — 602,5 =	53,4
» Tetraäthylthionin	»	673,0 — 602,5 =	70,5.

Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass die Verschiebung des Absorptionsspektrums vom Thionin zum symetr. Dimethylthionin 17,6 zweimal so gross ist, wie die Verschiebung des Absorptionsspektrums vom Thionin zum Monomethylthionin, und die Verschiebung des Absorptionsspektrums vom Thionin zum asymetr. Dimethylthionin 35,5 aber das vierfache der Verschiebungszahl des Monomethylthionins beträgt, oder doppelt so gross ist, wie die Verschiebungszahl des symetr. Dimethylthionins. Die Verschiebungszahl des Trimethylthionins beträgt ungefähr das 5,5fache und die Verschiebungszahl des Tetramethylthionins ungefähr 7,3fache der Verschiebungszahl des Monomethylthionins. Dieselben Verhältnisse finden wir auch bei den Äthylderivaten des Thioninchlorids.

Der Quozient aus den Verschiebungszahlen der Methylderivate und den Verschiebungszahlen der Äthylderivate ergibt immer ungefähr die Zahl 0,921. Die Verschiebungszahlen der Dimethylderivate sind den Verschiebungszahlen der entsprechenden Diäthylderivate proportional und man kann demnach aus der bekannten Lage des Absorptionsspektrums eines Dimethylderivates die Lage des Absorptionsspektrums des entsprechenden Äthylderivates berechnen. Wendet man diese Berechnungen bei den Rosanilinfarbstoffen an, so gelangt man zu anderen Zahlen. Es folgt daraus, dass die Grösse der Verschiebung der Absorptionsstreifen auch

von der Konstitution der Grundsubstanz abhängig ist, und dass die Verschiebung des Absorptionsspektrums, welche durch die Einführung von einer gleichen Anzahl der gleichartigen Alkylgruppen in das Thionin und Diamido- bzw. Triamidotriphenylkarbinol stattfindet, nicht gleich sein muss.

Auf Grund dieser Arbeit habe ich gefunden, dass der von den Farbenfabriken vorm. J. R. Geigy in Basel in den Handel gebrachte Farbstoff *Gentianin*, kein asymmetrisches Dimethylthioninchlorid, wie in der Literatur angegeben wird, sondern ein Gemisch von Methyleneblau und Lauth'schem Violett (Thioninchlorid) ist.

---

# Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic und ihre nächste Umgebung.<sup>1)</sup>

I. Teil.

Von

Cyrrill Ritter von Purkyně.

(Mit 1 Tafel und 3 Zinkographien im Text.)

Vorgelegt am 24. Juli 1904.

---

## Algonkian (Praekambrium).

In Mittelböhmen rechnen wir zu dieser eozoischen Formationsgruppe den ausgedehnten und mächtigen Komplex praekambrischer Tonschiefer mit zahlreichen Kieselschieferschichten und -Massen, mit graphitischen und Vitriol- (Alaun) schiefern, und untergeordneten Lagern von Kalkstein, Konglomerat und Wacken, das Ganze durch eine Diskordanz von Kambrium getrennt.<sup>2)</sup>

Im Rahmen unserer Karte ist das Algonkian durch Tonschiefer, Kieselschiefer und Wacken vertreten; unter den ersteren kommen effusive Spilit-eruptivmassen vor.

---

<sup>1)</sup> Kamenouhelné pánve u Mirošova a Skořice a jejich nejbližší okolí. Rozpravy České Akademie. R. XIII. Tř. II. č. 29.

<sup>2)</sup> J. Barrande nahm diese Schichten als einen grösseren Teil seiner »étages azoïques« in den Rahmen seines Silurs auf und bezeichnete sie mit *A* und *B*, und zwar *A* als krystalline Schiefer, *B* als Schiefer- und Conglomerat-Étage. Dass Barrande selbst den Übergang der einen in die andere ahnte, erhellt aus seiner Karte des Silur (»Système Silurien, Esquisse géologique« Vol. I. 1852), wo der südliche, westliche und nordwestl. Rand seines »Bassin« mit »*A B*« das Innere und der nordöstl. Rand mit »*B*« bezeichnet ist. Welche Verlegenheiten durch diese Zweiteilung den Aufnahmsgeologen der k. k. geol. Reichsanstalt verursacht wurden, ersieht man aus folgenden Worten F. Hochstetters (Jahrb. d. k. k. g. R.-A. 1856, S. 324—5): »Daher bleibt es bei den ganz allmäligen Übergängen beider Arten von Tonschiefer in einander, und bei den vollkommen konformen Lagerungsverhältnissen immer der subjektiven Anschauung des jeweilig aufnehmenden Geologen überlassen, wo er am passendsten die Grenze zu ziehen glaubte.« Diese Zweifel schwanden auch dann noch nicht, als M. V. Lipold und J. Krejčí anlässlich einer gemeinsamen Kartierung in d. J. 1859—60 theoretisch

Die eigentlichen Schiefer kommen sehr selten derart zum Vorschein, dass man auch ihre Lagerung beobachten kann. Sie sind meistens bis zu einer beträchtlichen Tiefe total verwittert, indem sie einen schweren Boden liefern; nur wo die Schiefer mehr krystallin entwickelt waren, findet man bei tieferem Ackern Splitter weniger verwitterter Schiefer. U. d. M. zeigten die Schiefer eine starke Imprägnierung durch sekundäre Eisen- und Mangan-Oxyde so dass die Dünnschliffe fast undurchsichtig waren; klastische Körner, hauptsächlich Quarz, weniger Orthoklas, waren seltener.

In einem Erosionstälchen westl. von Miröschau (Fig. 1. *A.* Algonkian. *K.* Karbon) sind die Schichten des Algonkian sowie auch Karbonsandsteine gut aufgeschlossen, und zwar wird dieses Tälchen von der mächtigen

---

die Barr. Ét. *A* vom Silur Barrandes trennten und dem Urgebirge zurechneten (Verh. d. k. k. g. R.-A. 1860); die Ét. *B* wurde in zwei geteilt, in die älteren Příbramer Schiefer und die jüngeren Příbramer Grauwacken. Diese rechnete dann Lipold zur Ét. *C*. Im J. 1876 reihte J. Krejčí die beiden azoischen Stufen »nach der Analogie mit anderen Gebieten und der jetzt herrschenden Terminologie« dem Huron zu (Čas. Mus. kr. Čes.), und in seiner Geologie (1877) führt er die Ét. *A* als die »Schiefer von Eule« (früher mit Lipold als Urtonschiefer, Huron) und die Ét. *B* als »Pilsener Schiefer« an (früher mit Lipold als Příbramer Schiefer, Huron), während die hangenden Konglomerate und Wacken, welche von Barr. noch zur azoischen Ét. *B* gezählt wurden (früher Příbramer Grauwacken), wegen der Diskordanz zwischen ihnen und den Pilsener Schiefen der Ét. *C* (Jinecer und Skrejer Schiefer) als Třemošnaer Konglomerate dem »Unter-Silur« angeschlossen werden. In den jüngeren Publikationen findet man fast ausnahmslos die Zweiteilung der Ét. *B* in eine obere, dem älteren Paläozoikum zugehörnde, und eine untere, von der vorgenannten durch eine Diskordanz getrennte Partie, welche neben die Ét. *A* gestellt wird, obzwar zugegeben wird, dass »beide, Ét. *A* und *B*, nach ihrem petrographischen Charakter schwer zu trennen sind« (J. Krejčí und K. Feistmantel, Archiv 1885). Es waren besonders diese zwei Autoren, welche die azoischen Schiefer beider Étagen als ein Ganzes betrachteten, für das sie die Bezeichnung *A* und *B* wohl hauptsächlich nur der Barrande'schen Nomenklatur wegen behielten. Dies erhellt bestimmt aus den Worten K. Feistmantel's in einem unbetitelten Manuskript aus d. J. 1883 - 4, die zu zitieren ich mir erlaube:

»Alles sonach, das einem Horizonte unter den, mit den Schiefen der Étagé *C* zu vereinigenden Conglomeraten und Sandsteinen angehört, das gesammte petrefactenleere Tonschiefergebirge mit seinen zahlreichen Einlagerungen von Kieselschiefer etc., und zwar in seiner ganzen, bis an das kristallinische Grundgebirge reichenden Mächtigkeit, muss einem, dem Silur im Alter vorhergehenden Gebirgssysteme eingereiht, und kann mit den Silurschichten nicht in nähere Verbindung gebracht werden. Welcher Zeitperiode aber diese älteren unter abweichenden Lagerungsverhältnissen befindlichen den Bestand der Étagen *A* und *B* ausmachenden Gebirgsmassen anzuschliessen, mit welchen, in anderen Weltgegenden bekannten, einen unter silurischen Gebirgsschichten liegenden Horizont einnehmenden azoischen Ablagerungen dieselben in Parallele zu stellen wären, dies kann vorläufig ohne genauere Studien mit genügender Sicherheit nicht erklärt werden.«

Mit grossem Nachdruck sprach dann im J. 1888 Fr. Katzer (Das ältere Paläozoicum in Mittelböhmen) gegen die Abgrenzung der Ét. *A* und *B* im Sinne Barrandes und für die Betrachtung derselben als ein untrennbares Ganzes in petrographischer und stratigraphischer Hinsicht.

Dislokationsfläche durchquert, welche in w.-n.-w. Richtung das ganze Miröschauer Steinkohlenbecken plötzlich abschneidet.

Auffallend ist hier die petrographische Mannigfaltigkeit. Wenn wir von der Mündung der Schlucht aufwärts schreiten, betreten wir zuerst karbone Arkosen, dann graue Tonschiefer, Alaunschiefer, graue Grauwackenschiefer, schwarzen Tonschiefer und wieder Grauwackenschiefer. Am linken Ufer (Fig. 1) sehen wir unten einen schwarzgrauen weichen, auffallend klastischen Tonschiefer und in ihm grosse brotleibförmige Koncretionen folgender Zusammensetzung<sup>3)</sup>:

Feinkörniger klastischer Quarzit, bestehend aus Körnern (cca 0.03 mm) und vorherrschendem, feinkörnigem, auch quarzigem Bindemittel. Sekundär ist das Gestein durch Kalzit imprägniert, der stellenweise den Quarz verdrängt, sonst bleiben im netzartigen Kalcitgewebe nur Fetzen des quarzigen Bindemittels übrig. In den sekundären Adern ist körniger Quarz infiltriert. Sekundärer Pyrit ist häufig.



Fig. 1.

Über dieser Schichte ist eine dünnere, aus schwarzem, auf den Schieferungsflächen sehr glänzendem graphitischem Alaunschiefer, welche durch eine ähnliche schiefe Schichte mit einer auch ganz gleichen Alaunschieferlage verbunden ist; höher folgt dann noch eine etwas mächtigere Schichte von Alaunschiefer, alle drei mit einem sandsteinartigen Gestein wechsellagernd.

»Sandsteinartiges, lichtbraungraues oder gelbgraues Gestein; makroskopisch sind zerstreute Muskovitschüpfchen und Quarzkörner wahrnehmbar. Von den Příbramer Grauwacken dadurch unterschieden, dass es viel weniger Bindemittel und mehr und kleinere Quarzkörner enthält. Die klastischen Quarzkörner sind verschieden gross. Ausserdem findet man spärlichen klastischen Orthoklas und Plagioklas, welcher letzterer nach seiner Lichtbrechung, die grösser ist als im Kanadabalsam, und nach dem symmetrischen 12—25° Auslöschen zum Labradorit gehört, und also einem basi-

<sup>3)</sup> Die folgenden, mit dem Anführungszeichen versehenen petrographischen Diagnosen verdanke ich der Freundlichkeit meines Freundes H. Dr. Fr. Slavík in Prag.

schen Muttergestein entstammt (spilitischer Porphyrit?). Bruchstücke von feinkörnigem Lydit. Das Bindemittel ist sehr feinkörnig ( $0.004-0.007\text{ mm}$ ), aus Quarz und Muskovit zusammengesetzt und stark durch Eisenhydroxyd imprägniert.«

Dem Äusseren nach konnte man dies Gestein anfangs für eine kambrische Grauwacke (Příbramer Grauwacke) halten, ihre Wechselagerung mit Alaunschiefer (Vitriolschiefer) und die angeführte Diagnose liessen entschieden jedoch erkennen, dass es dem Algonkian zugeteilt werden muss.

In den drei dünneren Alaunschieferschichten findet man zahlreiche faustgrosse und auch kleinere Konkretionen folgender Zusammensetzung:

»Ein sehr feinkörniges (cca  $0.004\text{ mm}$ ) Gemenge von Quarz und Sericitglimmer. Auch in Weissglut unschmelzbar. Die Schichtung ist nur selten durch parallele Lagerung eines Teiles der Glimmerschüpfchen wahrnehmbar. Die sekundären Sprünge sind mit Pyrit erfüllt. Dem Quarz mangelt es grösstenteils an abgerundeten klastischen Umrissen. Das Pigment wird nach dem Ausbrennen rostfarbig, es wird aber weniger dicht als ursprünglich — es ist somit ersichtlich, dass die dunkle Färbung gemeinschaftlich von Erzen und kohligen Stoffen herrührt. Die Grenze zwischen den pigmentierten und nichtpigmentierten Gesteinspartien wird gewöhnlich von secundären Adern gebildet, die mit Quarz und Pyrit gefüllt sind und kantige pigmentierte Massen abgrenzen.«

Das Streichen der algonkischen Schichten in diesem Tälchen ist überall N. W.—S. O., das Fallen cca  $50^\circ$  N. O.

Ein sehr charakteristisches Gestein nicht nur im Rahmen unserer Karte, sondern im böhmischen Algonkian überhaupt, ist der Kieselschiefer. Entstanden durch Verkieselung der algonkischen Tonschiefer, zeigt er uns heute durch seine scharfen Felsen, um wieviel die alte Oberfläche durch Denudation mindestens erniedrigt wurde. Die Kieselschiefervorkommnisse sind ihrer Form nach von zweierlei Art. Die einen sind Kieselschieferschichten, gewöhnlich von geringerer Mächtigkeit, selten über  $1\text{ m}$  welche mit den unveränderten, viel mächtigeren Tonschieferschichten wechsellagern.

Es ist evident, dass hier die Verkieselung der Schiefer von den Schichtenfugen ausging.

Diese nahe der Oberfläche zerfallenden Kieselschieferschichten sind die Hauptquelle der zahlreichen auf der Oberfläche herumliegenden kantigen Kieselschiefersteine.

Die Kieselschieferkämme streichen in unserem Gebiete, sowie auch weiter gegen S. und S. W. vorwiegend S. W.—N. O., wogegen die Lage der Kieselschieferschichten dieselbe ist wie diejenige der Tonschieferschichten, nämlich Streichen N. W.—S. O., Fallen N. O.

Es fand also in diesen Fällen die Verkieselung der Schiefer von Klüften n. ö. Richtung und gleichzeitig von den Schichtenfugen statt. Dies wird durch die mikroskopische Untersuchung der Kieselschiefer (Lydite) bestätigt:

1. Hornfelsartiger lichter Lydit aus den Steinbrüchen unter d. St. Adalbert nördl. Mir.: »Er ist sehr feinkörnig (cca 0.03 mm), zusammengesetzt aus authigenen lappigen Quarzkörnern. Dass er umkrystallisierter Schiefer ist, beweisen die zerrissenen parallelen, durch Eisenhydroxyd gekennzeichneten Streifchen — u. d. M. sieht man, dass sie aus Glimmerschüpfchen entstanden sind. Zerstreut kommen fetzenartige Reste des ursprünglichen Schiefers vor, welcher aus einem feinkörnigen Gemenge von Chlorit, verwittertem Feldspat, Quarz und leukoxenisch umgewandelten Erzen besteht.«

2. Gestreifter Lydit von St. Adalbert b. Mir.: »Man ersieht sehr gut, dass er ein umgewandelter Schiefer ist. Der jüngere, während der Umwandlung entstandene Quarz ist ein (am meisten) sehr feinkörniges Aggregat von lappigen, zum T. länglichen Körnchen, durch welches das Cement des ursprünglichen Schiefers verdrängt wurde; die in dem Schiefer enthaltenen klastischen grösseren Quarzkörner bleiben unverändert. Die Streifung entsteht sekundär dadurch, dass das Pigment in den dunkleren Partien erhalten blieb, aus den lichten jedoch verschwand. In einem Dünnschliffe schliesst die Streifung mit der ursprünglichen Schichtung, welche aus der Verteilung des Pigmentes erkenntlich ist, ungefähr 75°, in einem anderen ist die Streifung mit der ursprünglichen Schichtung parallel. Das stimmt mit der Beobachtung überein, dass die Klüfte (auch Schichtenfugen), von denen aus die Verkieselung des Tonschiefers ausging, stellenweise mit der Schichtung parallel sind, anderwärts fast senkrecht zur Schichtung stehen. Der Lydit ist von Adern durchdrungen, in deren quarziger Füllung zwei Generationen unterschieden werden können: der ältere Quarz ist höchst feinkörnig und entspricht demjenigen, der im Lydit das ursprüngliche Cement verdrang, der jüngere Quarz ist ein weniger feinkörniger, gewöhnlicher Gangquarz.«

Von den Kieselschieferfelsen sind besonders auffallend: Der Felsen zu St. Adalbert (512 m) und »Kuníkova skála« (499 m) zu den beiden Seiten der Strasse von Miröschau nach Rokycan und die kleineren Felsen unter der cö 475 s.-w. von St. Adalbert, bei dem Maierhofe Kamínky, die Příkosicer Felsen, »Zlamnoha« u. a.

Unter den Kieselschieferfelsen findet man oft Limonit u. zw. als Bindemittel einer Breccie auf der Grenze zwischen den Tonschiefern und dem Lydit. Die Breccien entstanden auf Dislokationen. Stellenweise waltet das Limonitbindemittel vor und an solchen Stellen wurde es bergmännisch gewonnen. Alte Pingen nach solchen Eisengruben findet man bei Příkosic, Vísky, unter dem Zlamnoha-Felsen u. a. O.

Eruptivgesteine kommen in unserem Kartengebiete an drei Stellen vor. Es sind Gesteine des spilitischen Komplexes, von deren präkambri- schen Alter Beweise geliefert wurden aus dem Tonschiefergebiete, welches sich nördlich und westlich vom Pürglitz-Rokycaner Eruptivgebiete hinzieht.<sup>4)</sup> Das Hauptvorkommen ist am Hügel »Klouzavý vršek« und am Přesek-B. (556 m).<sup>5)</sup> Die mikroskopische Untersuchung ergab folgende Resultate:

#### I. Klouzavý vršek 1.

»Variolitischer Spilit mit teils radialen, teils im Innern nicht radialen, an den Rändern radialen, aus Augit zusammengesetzten Variolen. Die Variolen herrschen über die Grundmasse vor, diese ist chloritisiert. Gemeinsam mit den Variolen erscheinen sehr zahlreiche Mandeln und zwar teils in der Grundmasse oder auf der Grenze zwischen dieser und den Variolen; die Mandeln bestehen aus Quarz und Chlorit. Die porphyrischen Plagioklas-Einsprenglinge sind in Glimmer umgewandelt.«

#### Klouzavý vršek 2.

»Ein mit No. 1. fast übereinstimmendes, frischeres Gestein. Es über- wiegt ein feinkörniges Gemenge von Plagioklas und Augit; dieser in Körn- chen, jener z. T. allotriomorph. Stellenweise ist der Augit säulchenförmig und die Säulchen sind radial zusammengestellt; diese Gruppen gehen in echte Variolen über. Die Plagioklas-Einsprenglinge sind ziemlich häufig, Mandeln seltener.«

#### II. Přesek 1.

»Sehr ähnlich dem vorigen durch Zusammensetzung und Struktur, jedoch nicht so feinkörnig, enthält weniger Mandeln und keine Variolen.«

#### Přesek 2.

»Sehr feinkörnig, die Feldspate leistenförmig, Augit körnig. Die Mandeln häufiger als im vorigen, Variolen fehlen.«

»Die Gesteine vom Klouzavý vršek und Přesek sind ganz bestimmt Spi- lite, und die ersteren sind besonders dadurch bemerkenswert, da sie in einzelnen Handstücken die Eigenschaften dreier verschiedener Facies des Spilit-Komplexes verbinden, welche von Dr. Slavík an zahlreichen anderen Stellen zerstreut gefunden wurden: Variolit, Mandelstein und Labrador- Porphyrit.«

Ein anderes Spilitvorkommen, und zwar nur lose sehr verwitterte Steine in der Ackerkrumme, befindet sich am nordwestl. Abhange des Pří- kosicer Felsens.

Das dritte Vorkommen ist ein sehr niedriger Hügel bei der St. Jakob- Kirche zwischen Miröschau und Neuhütten (Nová Huť):

<sup>4)</sup> Fr. Slavík, Příspěvky k poznání vyvřelin středočeského praekambria. »Roz- pravy« d. böhm. Akademie. 1902. Nr. 2. Résumé im Bull. intern. der Akademie.

<sup>5)</sup> F. X. Zippe führt »Stöcke von Übergangstrappgestein bei Mitín, Štítov und in der hochliegenden Gegend von Padrt« an. (J. G. Sommer, Das Königr. Böhmen, Prag, 1833.)

»Stark verwitterter Mandelstein. Der Augit ist schon gänzlich verschwunden, er ist durch ein Gemenge von Magnetit und serpentinartiger Masse ersetzt, und der Magnetit geht in Hämatit über. Der Augit war in der Grundmasse teils in Körnern, teils als Mesostasis zwischen den Plagioklasen vorhanden; es sind aber stellenweise in der Grundmasse auch eingestreute porphyrische Einsprenglinge des umgewandelten Augits vorhanden. Die Plagioklase sind leistenförmig, aus zwei Zwillingshälften zusammengesetzt, nach der Schiefe des Auslöschens dem Andesin bis Labradorit angehörend. In der Grundmasse sind sie teilweise fluidal angeordnet. Auch der Plagioklas bildet selten porphyrische Einsprenglinge. Die Mandelhohlräume sind an den Rändern durch eine faserige delessitische Masse ausgefüllt, von solchen Eigenschaften wie das sekundäre Mineral in den Glimmerdiabasen von Zvíkovec (Slavík l. c.). Stellenweise ist sekundärer Quarz häufig. Durch die fluidale Anordnung der Grundmasse ähnelt der Mandelstein v. St. Jakob dem Mandelsteine von der Buková hora bei Blovic, nur dass dieser in den Mandeln Kalcit enthält und sein Augit in Chlorit umgewandelt, die Erze seltener und primär sind. Es mögen Eruptivgesteine des Spilitkomplexes sein, obzwar der mandelsteinartige Spilit von Skomelno eine andere Struktur der Grundmasse hat, sowie auch der neulich gefundene Mandelstein von Podmoky bei Skrej.«

In den Gesteinen unseres Algonkian, besonders in den Lyditen und Kalksteinen, sind stets Funde von Organismen-Resten zu erwarten. Herr Prof. F. Počta untersuchte auf meine Bitte einige Präparate vom hornsteinartigen Lydite von St. Adalbert bei Miröschau, und fand in einem derselben einen organischen Rest, welcher sehr dem unregelmässigen genetzten Peridermalskelett der Kladophoren (Dendroidea) aus der Verwandtschaft der Graptlithen ähnlich ist.

## Kambrium.

Diese Formation ist in unserem Gebiete nur durch Konglomerate und mit diesen wechsellagernden quarzsandsteinartigen Grauwacken und Grauwackenschiefern bis jetzt ohne Spuren von Versteinerungen vertreten.

Dieser Schichtenkomplex entspricht dem oberen Teile von Barrande's Ét. B, welche von M. V. Lipold und J. Krejčí in die unteren Příbramer Schiefer und oberen Příbramer Grauwacken (= Třemošnaer Konglomerate) geteilt wurden. Schon im J. 1863 schloss Lipold die Příbramer Grauwacken der Barr. Ét. C an und zwar aus rein tektonischem Grunde, da zwischen ihnen und den Příbramer Schiefern (Praekambrium) eine Diskordanz besteht, wogegen die Lagerung der Příbramer Grauwacken mit den Schiefern der Ét. C mit Primodalfauna konkordant ist.

Die petrographische Übereinstimmung der Konglomerate und Grauwacken unseres Gebietes mit analogen Gesteinen des Tejšovic-Skrejer

und des Jinecer Gebietes und weiter die vorerwähnte Diskordanz zwischen ihnen und den präkambrischen Tonschiefern (Algonkian)<sup>6)</sup> und ihre konkordante Überlagerung durch untersilurische Ablagerungen berechtigen uns zur Annahme, dass diese Konglomerate und Grauwacken, welche mehr als die Hälfte des beschriebenen Gebietes einnehmen, kambrisch sind und wahrscheinlich dem Mittelkambrium angehören.

Die kambrischen Schichten gehören hier dem westlichen Rande des grossen Třemošnáer Komplexes, welcher durch Dislokationen nordöstlicher Richtung in einige breite parallele Streifen geteilt ist, in denen die dislozierten Konglomerat- und Grauwacken-Schichten die höchsten Punkte des Brdy-Gebirges bilden. In unser Gebiet dringen die zwei nördlichsten Streifen, welche nach J. Krejčí<sup>7)</sup> südlich durch den »Jinecer Bruch«, nördlich durch den »Bruch des Žďár-Berges und von Koda« und in der Mitte durch den »Bruch des Berges Ostrý« begrenzt sind (*c, d, e* in der Karte von J. Krejčí). Von diesen Brüchen dringt nur der mittlere in unser Kartengebiet ein, und zwar im Längstale zwischen Strašice und Dobřív, welches sich unterhalb dieses Ortes gegen N.-W. wendet, in der Richtung des zweiten Bruchsystems, durch welches die Hauptstreifen in Schollen gegliedert werden. Indem aber die Richtungen der Längsbrüche zwischen dem Litawka-Flüsschen und dem westlichen Rande des Konglomeratgebirges fast vollkommen parallel sind, schneiden sich diese Querbrüche in nicht allzugrossen Entfernungen. Ausser dem östl. Kartenrande geht ein Bruch nordwestlicher Richtung durch das Quertal des »Ledný potok« (Bach), welcher oberhalb Dobřív in den Paderfer Bach mündet, ein anderer in einem Teile des Oberlaufes des letztgenannten Baches. Ein anderer Bruch, mehr westnordwestlicher Richtung, geht durch die Talachse desselben Baches zwischen Dobřív und Hamr.

Sonst wird, was Brüche und Dislokationen betrifft, auf den Abschnitt »Karbon« und den II. Teil der Arbeit verwiesen.

Was die Ausbreitung des Kambrium betrifft, zeigten die Aufnahmearbeiten, dass die Grenze dieser Formation fast um 5 *km* gegen Westen verlegen werden muss, denn das ganze Miröschauer Steinkohlenbecken ruht auf kambrischen Konglomeraten und Grauwacken, nicht auf präkambrischen Schiefern, wie es die bisherigen Karten darstellen. Kambrische Gesteine, ganz übereinstimmend mit denjenigen von Skořic, den Zátorčů- und Převážení-Bergen finden wir im Walde »Divoká« zwischen den beiden

<sup>6)</sup> Wenn auch diese Diskordanz im Aufnahmegebiete nicht direkt beobachtet werden kann, so können wir doch die Kieselschieferfelsen, als Reste noch lange vor der Ablagerung des Kambrium sehr denudierter algonkischer Ablagerungen, als die besten Beweise dieser Diskordanz ansehen, umsomehr als dieselben aus den kambrischen Ablagerungen wie Inseln aufsteigen und gegenüber diesen auch abweichende Streich- und Fallrichtung aufweisen.

<sup>7)</sup> J. Krejčí-K. Feistmantel, Orographisch-tektonische Uebersicht des Silurgebietes im mittleren Böhmen. Archiv f. d. naturwiss. Landesdurchforschung Böhmens. 1885. Mit einer Karte von J. Krejčí im Masstabe 1:288000.

Kohlenbecken, in den Steinbrüchen bei den Côt. 457 und 424 u. w. von Miröschau, in den Ufern des bei Nová Huť einmündenden Pekelský-Baches, in den Steinbrüchen bei Hrádek, unter dem Kieselschieferfelsen bei St. Adalbert und unter der Kuníkova skála, sowie auch in den Rändern der Diluvialterrasse westlich von Dobřív. Durch diese und andere Punkte im Terrain und weiter auch durch die im Sumpfe des miröschauer Hauptschachtes (L in der Karte) ausgeführte Diamantbohrung, welche Bohrkerne von typischen kambrischen Konglomeraten und besonders Grauwacken lieferte, wurde die tatsächliche Ausdehnung der kambrischen Ablagerungen sichergestellt. Petrographisch vollkommen übereinstimmende Gesteine kommen weiter noch im Čihadlo-Hügel in der nordwestl. Ecke der Karte und in dessen Fortsetzung bis in den Kotel-Berg bei Rokycan.

Während im grössten Teile des Třemošná-Gebirges, im Rahmen unserer Karte sowie ausserhalb desselben bei Padrť u. a. O.<sup>8)</sup> das Streichen und Fallen der Schichten überall fast konstant ist, nämlich Streichen NO, Fallen NW, zeigte sich im westlichsten Teile stellenweise eine davon abweichende Lagerung, wie noch bei der folgenden Schilderung einiger Aufschlüsse gezeigt wird.

I. Der Steinbruch westlich von Skořic. Man gewinnt hier eine gute Anschauung der faciellen Verschiedenheit der kambrischen Schichten. Der Aufschluss zeigt von oben nach unten:

1. Polymiktes Quarzkonglomerat mit überwiegendem hartem sandsteinartigen Bindemittel, ziemlich verwittert, stellenweise kugel- und schalenförmig abgesondert. 2. Grauer fester Grauwackensandstein. 3. Derselbe kugelig verwittert. 4. Roter sandiger, glimmerreicher Schiefertou, in den unteren Lagen graugrün. 5. Polymiktes Konglomerat. 6. Schieferiger Grauwackensandstein. 7. Grauwackensandstein. 8. Konglomerat wie 5. 9. Grauwackensandstein.

II. Záb or č í. Der Gipfel dieses Berges ist durch grosse Massen scharfkantiger Blöcke von sehr hartem, grauem, rotgrauem und rotem, auch buntem Grauwackensandstein bedeckt, welcher sehr demjenigen von der Dubová hora bei Příbram ähnlich ist. Dasselbe Gestein kommt auch im Walde »Divoká« vor.

III. Der Steinbruch unter »Převáž en í«. (Fig. 2 im II. Teile.) Polymiktes Konglomerat mit quarzigem Bindemittel. Grauwackensandstein wie 2. Am Gipfel des Převáž en í sind malerische ruinenartige Konglomeratfelsen. Das Streichen in I.—III. NO, Fallen NW.

IV. Steinbruch am Südabhange des »Konesův vrch« nördl. von Dobřív. (Kartenskizze Fig. 1 im II. Teile.) Konglomerat, dessen Quarzgeschiebe (weisser Gangquarz und Lydit) bis über einen *dm* Durchmesser

<sup>8)</sup> Ferd. Ambrož, Geologische Studien aus der Umgebung von Padrť. Jahrb d. k. k. g. R.-A. 1865.

besitzen. Das sandige Bindemittel ist vollständig verwittert. Streichen NO, Fallen SO.

V. Steinbrüche bei Pavlovsko. Polymiktes sehr hartes Konglomerat mit quarzigem Bindemittel. Streichen WOW, Fallen N.

VI. Konglomeratbrüche im Orte Hrádek. Streichen fast SN, Fallen W. — Die gleiche Lage haben auch die Konglomerate und Sandsteine am Rande der Diluvialterrasse bei Dobřív.

VII. Steinbrüche im »Holubí kout« westl. von Miröschau. Grauwackensandstein; rot,<sup>9)</sup> braunrot, grau und grüngrau, die Sprungflächen zeigen oft abwechselnd rot, grau und grün gefärbte parallele Streifen und konzentrische Ringe und Ellipsen. Stellenweise gehen die Grauwackensandsteine in Konglomerate über, deren Bindemittel der Substanz der Wacken gleicht. In den roten Sandsteinen erscheinen oft rundliche, blassgrüne flache tonige Einsprenglinge.<sup>10)</sup>

Ausserdem finden wir lose Konglomerat- und Grauwackenblöcke, und zwar kantige, sowie auch abgerundete, auf der Oberfläche; die kantigen immer in der Nähe ihres Ursprunges. Die abgerundeten sind teilweise, und zwar nur in den niedrigeren Lagen, angeschwemmt, teilweise nicht angeschwemmt, sondern durch kugelig schalenförmige Absonderung auf der Ursprungsstelle entstanden.

VIII. Die im Leopoldinen-Schacht (L in der Karte) erbohrten kambrischen Gesteine sind: graue, graugrüne und rötliche Grauwackensandsteine, feinkörnige, auch so gefärbte Grauwackenschiefer und grobkörnige polymikte Konglomerate mit sandigem sowie auch quarzigem Bindemittel.

Über die Grauwacke aus einem Bohrkern teilt Herr Dr. F. Slavík mit:

»Das klastische Material herrscht gegenüber dem Bindemittel stark vor und besteht grösstenteils aus abgerundeten, weniger aus scharfkantigen Quarzkörnern, verwitterten Feldspaten, feinkörnigem Lydit, feinkörnigem Schiefer und aus Schüpfchen von Sericitglimmer. Im Bindemittel ist Hämatit, etwas Kalzit und eine tonige, teilweise durch Hämatit imprägnierte Masse, in welcher bei grosser Vergrösserung das feinste Aggregat von Quarz und Sericitglimmer unterschieden werden kann.«

Neben den erwähnten Dislokationslinien und direkt beobachteten Dislokationsflächen sind die Konglomerat- und Grauwackenschichten von Diaklasen durchsetzt, von denen noch im II. Teile gesprochen wird. Im Steinbruche unter »Převážení« sind einige Spalten NW-Richtung ganz

<sup>9)</sup> Ganz ähnlich wie derjenige von Dušníky bei Příbram.

<sup>10)</sup> Nach einem frendl. Berichte des Herrn Dr. Fr. Slavík bestehen sie aus verwittertem quarzarmen Felsitporphyr, mit einem grösstenteils in Aggregate farblosen Glimmers umgewandelten Feldspat. Das Bindemittel der Grauwacke ist durch Limonit undurchsichtig; im klastischen Materiale kommen ausser dem überwiegenden Quarz auch zersetzte Feldspate mit kleinen Bruchstücken der Grundmasse desselben Porphyrs vor.

oder teilweise mit unvollkommenen Barytkrystallen gefüllt; derselbe bildet auch das Cement einer Verwerfungsbreccie.

Die Karte der geologischen Reichsanstalt stellt den nordwestl. Teil unseres Gebietes als »Příbramer Schiefer  $B$ « dar, Pošepný als »Präkambrische Schiefer und Kieselschiefer«, <sup>11)</sup> J. Krejčí als »Azoische Schiefer  $B$ «. Dieser gemeinschaftliche Fehler entstand dadurch, dass man bei der Aufnahme nur die am meisten emporragenden Punkte, die Kieselschieferfelsen, berücksichtigte, welche aus den verwitterten und obertags wenig aufgeschlossenen kambrischen Ablagerungen emporragen.

Ein Teil der Konglomerate und Grauwacken am »Čihadlo« und weiter gegen den »Kotel« zu ist in der Karte von Joh. Krejčí unrichtig als »Eisenerzzone  $d_1$ «, in der Karte der geol. R.-Anstalt als »Krušná Hora-Schichten  $d_1\alpha$ « verzeichnet.

Wir stehen hier in einem Gebiete, wo bei Abwesenheit der Schiefer von Jinec und Skrej (Paradoxidesschiefer) und bei vollständigem Mangel an Versteinerungen in den Konglomeraten und Grauwacken es sehr schwer ist, eine Grenze zwischen der Bande  $d_1\alpha$  (Krušná Hora-Sch., Lingula Sch.) und den Třemošnáer Konglomeraten und Grauwackensandsteinen zu ziehen. Wenn wir von Osten gegen Westen zu gehen, so treffen wir bis in den Kotel-Berg Gesteine von ganz denselben petrographischen Eigenschaften, so dass wir keinen Grund ansehen, warum wir das westliche Gebiet anders bezeichnen sollten als das östliche und nördliche. Wenn wir jedoch von den untersilurischen Drahover Quarziten Ét.  $D_2$  (Čilina bei Rokycan) über die Osek-Kváňer schwarzen Schiefer  $d_1\gamma$  und die Komorauer Eisensteinschichten  $d_1\beta$  in das östlichere Konglomerat und Quarzgrauwacken-Gebiet treten, drängt sich uns gewohnheitsmässig stets die Quarzgrauwackenbande  $d_1\alpha$  auf, trotzdem wir sie petrographisch und bei vollständigem Mangel an organischen Resten auch paläontologisch als solche nicht ansehen können — so dass man eine Aufzeichnung der Bande  $d_1\alpha$  neben den Třemošnáer Konglomeraten und Grauwacken nur als eine künstliche ansehen müsste.<sup>12)</sup>

## Karbon.

### Das Steinkohlenbecken von Miröschau.

Wenn wir von Rokycan gegen S. W. über Neu Hütten nach Miröschau gehen, gelangen wir auf den höchsten Punkt der Strasse, zwischen

<sup>11)</sup> Beitr. zur Kenntnis d. montangeol. Verhältn. von Příbram. Archiv für prakt. Geologie. II. Freiberg, 1895.

<sup>12)</sup> Vergl. auch: Dr. Friedr. Katzer, Über die Grenze zwischen Kambrium und Silur in Mittelböhmen. Sitzber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1900.

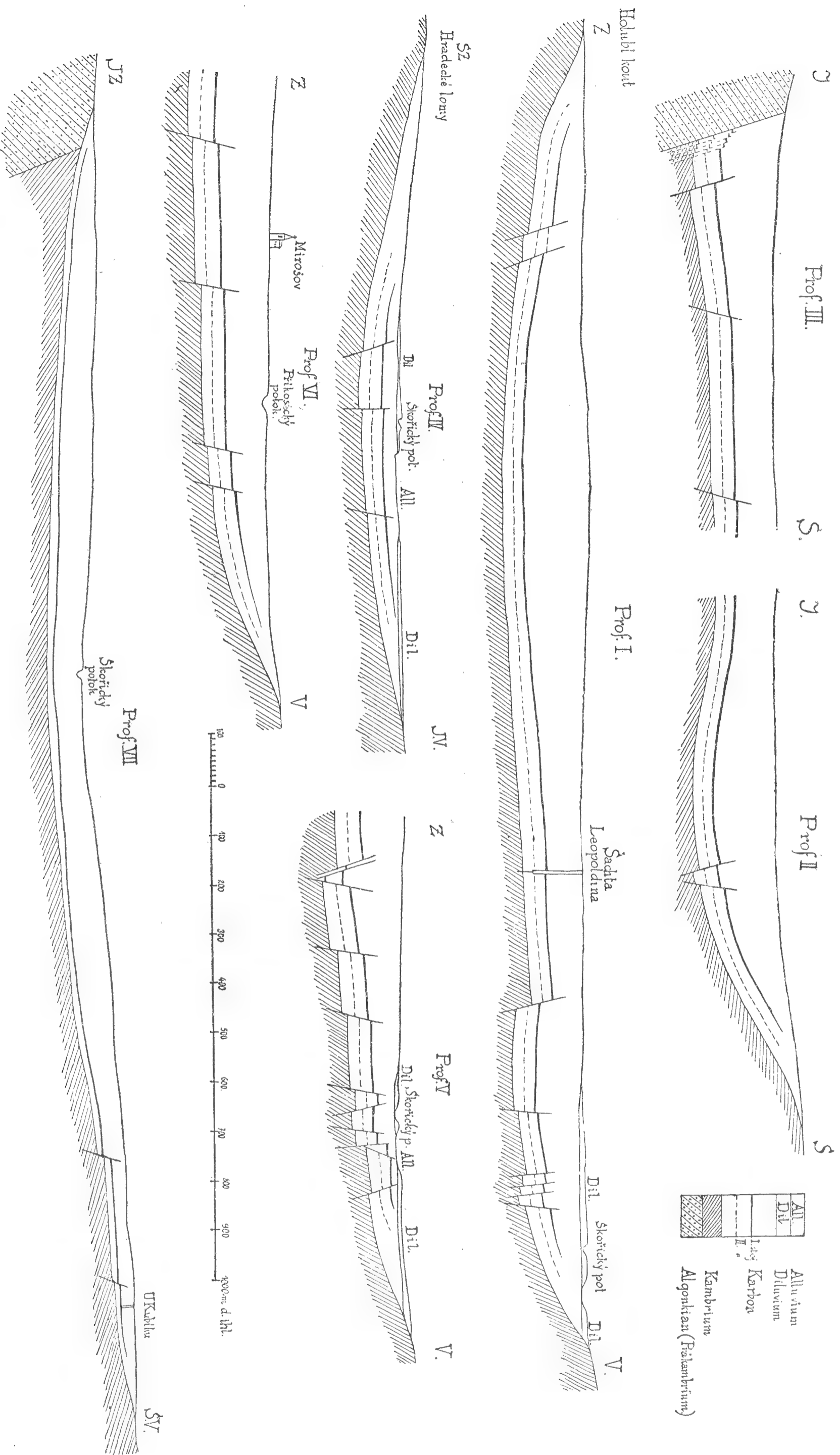


Fig. 2.

den zwei Kieselstieferfelsen St. Adalbert und Kuníkova skála, und wir blicken in ein geräumiges flaches Tal, welches die Oberfläche des Miröschauer Steinkohlenbeckens darstellt.

Wir würden die Anwesenheit dieses Beckens schwer erkennen, wenn es nicht zerstreute alte Halden verraten würden; auf der Oberfläche selbst gibt es wenig Stellen, die uns den Einblick in die Steinkohlenalagerungen selbst gewähren. Es sind dies alte, heute schon mit Wald bewachsene Arkosensteinbrüche unter St. Adalbert, dann südöstlich von Hrádek im nördlichsten Teile des Beckens, ein Steinbruch westl. von Miröschau und der einzige natürliche Aufschluss ist das vorher beschriebene auch westlich von Miröschau verlaufende Tälchen (Fig. 1), von dem die algonkischen Tonschiefer und Wacken und die Arkosen des Steinkohlenbeckens durchschnitten sind. Sonst ist das ganze Becken von Eluviallehm bedeckt, die stellenweise den pliocänen Lehmen sehr ähnlich sind und erst durch mechanische Analyse und hie und da in den Feldern liegenden »Eisendecken« ihren Ursprung von karbonen Arkosen bekunden.

Durch Grubenarbeiten und die sehr zahlreichen Tiefbohrungen wurde festgestellt, dass die Kontur des Beckens in kleiner Entfernung mit den Flözausbissen parallel verläuft und dass sie sich am südlichen Rande — aus tektonischen Gründen — mit dem Flözrande deckt. Aus unserer Karte, wo der östliche und nordöstliche Teil des Beckens durch Terrassendiluvium bedeckt ist, und dessen Kontur daher durch eine stärker punktierte Linie ergänzt wurde, ersieht man, dass der Umriss des Beckens mit einem gleichschenkligen Dreieck verglichen werden kann, dessen Schenkel cca  $3\frac{1}{2}$  km lang sind. Die Fläche des ganzen Beckens misst ungefähr  $5\frac{1}{4}$  km<sup>2</sup>, wovon cca  $4\frac{1}{2}$  km<sup>2</sup> die Steinkohlenflöze einnehmen.<sup>13)</sup>

Nach den auf S. 24 abgebildeten Profilen (I.—VI.) sehen wir, dass das miröschauer Karbon ein echtes Becken darstellt; es füllt durch seine Ablagerungen ein höchstens um 160 m tieferes breites Flachtal, welches teilweise durch Dislokationen, wohl aber hauptsächlich durch präkarbone Denudation der kambrischen und algonkischen Schichten entstand.

Das kambrische Liegende wurde durch Grubenarbeiten nur auf einer Stelle erreicht, u. zw. im Leopoldinen-Schachte, dessen Profil folgt:

Eluvium . . . . .	4·33 m
Karbon:	
Arkose . . . . .	2·79 »
Grauer Schieferton . . . . .	3·33 »
Arkose . . . . .	17·07 »

<sup>13)</sup> Alles, was bis jetzt über dieses Becken publiziert wurde, beruht hauptsächlich auf der Arbeit von K. Feistmantel: Die Steinkohlenbecken bei Klein-Přílepy, Lísek, Stiletz, Holoubkav, Miröschau und Letkov. Arch. für die naturwiss. Durchforschung Böhmens. 1872. Einige neuere Daten bei Pošepný l. c.

Grauer Schiefertou . . . . .	1·90 <i>m</i>
Arkose . . . . .	4·16 »
Schwarzer Schiefertou . . . . .	0·76 »
Arkose . . . . .	10·96 »
Schwarzer Schiefertou . . . . .	1·05 »
Arkose . . . . .	6·06 »
Schwarzer Schiefertou . . . . .	0·63 »
Weisse Arkose . . . . .	4·95 »
Schwarzer Schiefertou . . . . .	0·21 »
Weisse Arkose . . . . .	3·06 »
Grauer Schiefertou . . . . .	2·74 »
Weisse Arkose . . . . .	3·37 »
Schwarzer Schiefertou . . . . .	0·47 »
Grauer Arkose . . . . .	9·91 »
Schwarzer Schiefertou . . . . .	1·50 »
Kohle (I. Flöz) . . . . .	1·26 »
Arkose und Schiefertou . . . . .	7·50 »
Kohle (III. Flöz) . . . . .	0·50 »
Arkose und Schiefertou . . . . .	16·00 »
Kohle (II. Flöz) . . . . .	0·60 »
Schieferton, Arkosen	
Konglomerat . . . . .	23·00 »

Kambrium: Grauwacken und Konglomerate in cca 130 *m*.

Eine ähnliche Schichtenfolge finden wir auch an allen anderen Stellen des Beckens, überall erreichen die Sandsteine 51—80 %. Grobkörnige Arkosen und Konglomerate sind auf die untersten Lagen beschränkt. Sie treten zu Tage besonders am nördlichen Beckenrande, wo sie durch alte verlassene Steinbrüche aufgeschlossen sind. In den nördlichsten Steinbrüchen sehen wir zwischen mächtigen und sehr grobkörnigen Konglomeraten-Schichten von sehr festen, auch rot und grau gestreiften Arkosen, durch deren Ausbrechen grosse kellerartige Hohlräume entstanden.<sup>14)</sup> (Fig. 3.)

Unter dem Lyditfelsen bei St. Adalbert sind auch durch einen alten Steinbruch die steil aufgerichteten Liegendkonglomerate und Arkosen aufgeschlossen und dort, sowie in den vorgenannten Steinbrüchen, fällt uns eine zwischen diesen zwei Gesteinen eingelagerte Schichte graugelben Schiefertones auf, welcher durch seine petrographischen Eigenschaften und seine Flora den s. g. »brousky« (Schleifsteine) zwischen dem unteren und oberen Radnicer Steinkohlenflöze gleichgestellt werden kann.

<sup>14)</sup> Von diesen Steinbrüchen schreibt Jirasek schon im J. 1786 in den Abhandl. der Böhm. Gesellschaft d. Wiss. Die Arkosen wurden als vortreffliche Gestellsteine bis nach Bayern ausgeführt.

Zu den Profilen auf S. 24, aus denen man ein Bild des ganzen Beckens ziemlich gut zusammenstellen kann, sei bemerkt, dass die Konstruktion der Beckensohle eine ideale ist, zusammengestellt auf Grund der Tiefbohrung im Hauptschachte und der ruhigen — abgesehen von Dislokationen — Lagerung der Flöze, welche jede grössere Unregelmässigkeit des kambrischen Untergrundes ausschliessen.

Während sich die Schichten des Beckens auf alle Seiten hin allmählich auskeilen, wird im Süden das Miröschauer Steinkohlenbecken durch eine Dislokationsfläche begrenzt, deren Streichen O S O und Fallen N O N ist. Im Terrain kann man die Bruchlinie nur an einer Stelle beobachten, nämlich in

dem schon beschriebenen und auf Fig. 1 abgebildeten Tälchen westlich von Miröschau. Die Karbonschichten sind durch diese Dislokationsfläche in ihrer ganzen Mächtigkeit abgeschnitten und die Gedenkmänner geben an, dass dortselbst die

Steinkohlenflöze nach oben gekrümmt waren.

Man muss annehmen, dass hier ein Sinken des



Fig. 3.

ganzen jetzigen Beckens wenigstens um den Betrag seiner jetzigen Mächtigkeit stattfand, so dass der südliche Teil des ursprünglichen Beckens auf seiner kambrischen und algonkischer Unterlage gehoben blieb, wo er der Erosion und vollständiger Ablation unterlag. Nach der Terrainbeschaffenheit südl. von Miröschau kann man annehmen, dass dieser nicht-dislozierte Teil des miröschauer Steinkohlenbeckens nicht weiter sich erstreckte, als etwa gegen Kamínky, die Kieselschieferfelsen zwischen Kakejcov und Příkosic, Zlamnoha und die Spilithügel, dass somit ein grösserer Teil des Beckens durch Versenkung vor der Denudation gerettet wurde.

Kohlenflöze wurden im ganzen fünf festgestellt, wovon nur drei abbauwürdig waren, nämlich: Das I. oder Hauptflöz, welches fast über das ganze Becken entwickelt war, so dass der in der Karte aufgezeichnete Kohlenausbiss sich auf dieses bezieht; das II. oder Grundflöz war besonders im nördlichen Beckenteile entwickelt, wo sein Ausgehendes noch ein wenig dasjenige des I. Flözes überstieg. Das III. oder Mittelflöz (eigentlich das zweite) war in einem Streifen zwischen Janov und Miröschau entwickelt. Die Flözmächtigkeit war im ganzen gering; sie betrug bei dem Hauptflöz durchschnittlich 1.26 m, wovon 7—10 cm auf zwei Zwischenmittel entfallen.

Die Kohlenflöze sind hauptsächlich durch Arkosen getrennt und zwar beträgt die Entfernung des Oberflözes vom Grundflöz fast überall 26 *m*, es verlaufen daher die Flöze parallel gegeneinander.

Dislokationen sind sehr häufig und meistens ist ihr Streichen südöstlich. Da der nordöstliche Teil des Beckens — und das in ruhiger Lagerung, wenn wir von kleinen Dislokationen absehen — das Tal des Skořicer Baches überschreitet, und zwar an der Stelle, wo der Dobřív-Strašicer nordöstliche Längsbruch und der nordwestliche Querbruch des Skořicer Baches (der wieder vom ungestörten Skořicer Steinkohlenbecken überschritten wird) zusammentreffen, so können wir behaupten, dass die Längs- und Querbrüche des Třemošná-Gebirges vorkarbonen Alters, wogegen der das Becken im Süden begrenzende Bruch von ost-südöstlicher Richtung und andere mit diesem parallele sowie auch alle S-N-Brüche postkarbon sind.

Die kleineren Dislokationen sind sehr zahlreich, so dass in der Karte nur die grösseren von ihnen verzeichnet sind; es sind stufenartige Grabenverwerfungen, isoklinale Staffelbrüche, Horstverwerfungen. Technisch wichtig waren normale Verwerfungen mit cca 26 *m* betragender stratigraphischer Sprunghöhe, durch welche das erste Flöz in das Niveau des zweiten Flözes geriet. Auch horizontale Verschiebungen — Blattverschiebungen — sind beobachtet worden.

### Das Steinkohlenbecken von Skořic.

Dieses kleine (1.4 *km*<sup>2</sup>) Becken füllt ein seichtes Erosionstälchen aus welches südlich von Záborkí in das Quertal des Skořicer Baches einmündet, es übertritt dieses in s. w. Richtung und bedeckt noch einen Teil des Gehänges gegen Mýt zu. Die erste Nachricht über dieses Kohlenbecken gab Ferd Ambrož<sup>15)</sup>; zuerst aufgenommen wurde es von Pošepný (l. c.). Es ist ein selbständiges Becken, mit umlaufendem Schichtenstreichen; sein Längsprofil ist auf S. 12 unter Z. VII. abgebildet. Die Gesteine, Arkosen und Schiefertone sind von denselben petrographischen Eigenschaften, wie im Miröschauer Kohlenbecken; das einzige Kohlenflöz stimmt nach petrographischen und floristischen Zeichen mit dem II., also untersten, Kohlenflöz von Miröschau überein.

Die Kohlenförderung geschah mittelst eines Stollens, dessen Mundloch (Na štole) sich am westlichen Muldenrande am rechten Ufer des Skořicer Baches befindet, und mittelst weniger Haspelschächte. Ein grosser Teil des Stollens führt durch kambrische Grauwacken. Die grösste Mächtigkeit des Beckens ist in seiner Hauptachse, wo sie bis 67 *m* beträgt. Von

---

<sup>15)</sup> Geologische Studien aus der Umgebung von Padrt. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1865.

der Flora ist nur das bekannt, was ich auf Halden vor dem Stolleneingange gesammelt habe.

\* \* \*

Ausser in zwei Fällen: D. Stur, welcher auf Grund eines Irrtumes die Ablagerungen des Miröschauer Kohlenbeckens für älter hielt als die Radnicher Schichten,<sup>16)</sup> und Fritz Frech,<sup>17)</sup> der sie zu den Ottweiler Schichten zählt, finden wir bei allen heimischen und fremden Autoren, z. B. bei Sterzel<sup>18)</sup> und Zeiller<sup>19)</sup> eine Übereinstimmung in der Ansicht, dass die Miröschauer Kohlenablagerungen analog den Radnicher Schichten, also den liegenden Schichten der mittelböhmischen Steinkohlenbecken sind. Wenn wir vom Horizonte der lichten Schiefertone (St. Adalbert, Steinbrüche nördl. von Janov) ausgehen, die gewiss den Schleifsteinen (brousky) gleichzustellen sind, welche stets zwischen den beiden Radnicher Flözen vorkommen pflegen, so bekommen wir folgende Analogie:

Das Miröschauer Steinkohlenbecken:	Das Radnicher Steinkohlenbecken:
Unten.	
1. Konglomerate und Arkosen.	Die flözleere Schichtengruppe.
2. Graue Schiefertone mit Kohlenspurten.	Das Radnicher Liegendflöz.
3. Weissgelbe Schiefertone (brousky)	Schleifsteine und Sandsteine zwischen den beiden Flözen.
Schleifsteine.	
4. Die Kohlenflöze.	Die Liegendbänke des oberen Radnicher Flözes.

Mit diesem Vergleiche stimmt auch im ganzen die Flora von Miröschau, deren Verzeichnis, zusammengestellt nach den Arbeiten von K. und O. Feistmantel und von A. Hofmann und F. Ryba,<sup>20)</sup> sowie auch nach eigenen Funden folgt und dessen Revision nach dem Materiale in den Sammlungen der Bergakademie in Příbram Herr Dr. Fr. Ryba freundlichst durchführte.

## Die Flora der Steinkohlenbecken von Miröschau und Skořic.

(Pflanzen aus den »Schleifsteinen« (brousky) sind mit einem Sternchen, diejenigen, welche in beiden Becken vorkommen, mit einem Kreuzchen versehen.)

<sup>16)</sup> Momentaner Stand meiner Untersuchungen über die ausseralpinen Ablagerungen der Steinkohlenformation und des Rotliegenden in Österreich. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1874.

<sup>17)</sup> Die Dyas. Stuttgart. 1901.

<sup>18)</sup> T. Sterzel, Paläontologischer Charakter der oberen Steinkohlenformation und des Rotliegenden im erzgebirgischen Becken. Chemnitz. 1881.

<sup>19)</sup> R. Zeiller, Bassin houiller de Valenciennes. Texte, S. 663—667. Paris, 1888.

<sup>20)</sup> Leitpflanzen der palaeozoischen Steinkohlenablagerungen in Mittel-Europa. Prag. 1899.

- Sphenopteris obtusiloba* Brongn. †  
 — *Höninghausi* Brongn. \*  
*Mariopteris macilenta* (L. et H.) Zeiller.  
*Pecopteris arborescens* (Schloth.) Brongn. †  
 — *oreopteridia* (Schloth.) Brongn. part. †  
 — (*Ptychocarpus*) *unita* Brongn.  
 — (*Asterotheca*) *Miltonii* (Artis) Brongn. ex parte em. Kidston \*  
 — (*Dactylothea*) *plumosa* (Artis) Brongn. em. Kidston, var. *dentata*  
     Brongn. pro sp. †  
 — *Pluckeneti* (Schloth.) Brongn. \* †  
 — *penaeiformis* Brongn. emend. Zeiller.  
*Alethopteris Davreuxi* (Brongn.) Goepp. cf. †  
 — *Serli* (Brongn.) Goepp. †  
*Neuropteris flexuosa* Sternb.  
*Neuropteris heterophylla* Brongn. \*  
 — *auriculata* Brongn. \*  
 — *Scheuchzeri* Hoffmann \*  
 — *tenuifolia* Schloth. sp. †  
*Linopteris sub-Brongniarti* Grand' Eury. \*  
*Odontopteris Reichiana* Gutb. \*  
*Caulopteris Phillipsi* L. et H. †  
*Megaphyton Wagneri* Ryba sp.  
 — *macrocatrisatum* O. Feistm.  
*Sphenophyllum verticillatum* (Schloth.) Brongn. \* †  
*Calamites* (*Stylocalamites*) *Suckowi* Brongn. †  
*Calamites* (*Stylocalamites*) *Suckowi* Brongn. var. *undulatus* †  
 — (*Eucalamites*) *ramosus* Artis.  
 — (*Stylocalamites*) *Cisti* Brongn. \*  
 — (*Calamophyllites*) *varians*. Sternb.  
 — (*Eucalamites*) *ramosus* Artis.  
*Calamites* (*Eucalamites*) *cruciatus* Sternb. †  
*Asterophyllites equisetiformis* (Schloth.) Brongn. †  
 — *grandis* (Sternb.) H. B. Geinitz. † \*  
*Annularia stellata* (Schloth.) Wood †  
 — *sphenophylloides* (Zenk.) Ung.  
*Calamostachys* (*Stachannularia*) *tuberculata* Sternb. sp. †  
*Huttonia carinata* Germ.  
*Palaeostachya arborescens* Sternb. sp.  
*Cingularia typica* Weiss.  
*Lepidodendron lycopodioides* Sternb.  
 — *obovatum* Sternb.  
 — *dichotomum* Sternb.  
*Lepidophloios laricinus* Sternb.  
*Bergeria rhombica* Presl.

- Aspidiaria undulata* Sternb.  
*Halonias tortuosa* L. et H.  
*Bothrodendron punctatum* L. et H. cf. †  
*Lepidostrobus variabilis* L. et H.  
*Lepidophyllum majus* Brongn. †  
*Sigillaria elongata* Brongn. †  
— *cyclostigma* Brongn. sp. (*Pseudo-Syringodendron*?) †  
*Syringodendron alternans* L. et H.  
*Stigmara fcoides* Brongn. \* †  
*Cordaites borassifolius* Sternb. sp. \* †  
*Carpolithes clavatus* Sternb. cf. \*  
*Araucarites carbonarius* Goepp. cf.

Plistocän (Diluvium).

Die diluvialen Ablagerungen treffen wir nur in den Tälern an. Es sind dies grobe Geschiebe und Sande, deren Material aus der Umgebung von Strašic und Padrt stammt: kambrische Konglomerate und Grauwacken und Kieselschiefer. Das Material wird nach oben zu feinkörniger und geht zuletzt in einen lössähnlichen Lehm über.

Aus einem Lehmlager zwischen Miröschau und dem Skořicer Bache wurden Lehmproben aus den Teufen von 80 und 150 cm enthoben. Der Lehm ist rötlich braungelb, mit zahlreichen vertikalen Absonderungsflächen und zeigt eine dünne Schichtung. Die Absonderungsflächen und Wurzelröhrchen sind mit Limonit überzogen; Kalkkonkretionen fehlen.

Die beigemengten grösseren scharfkantigen Grauwacken und Kieselschiefersteine stammen aus der nahen Umgebung her.

Die mechanische Analyse der zwei Lehmproben ergab folgende Resultate:

Lehm- probe aus	In 100 Gewichtsteilen						
	I.	II.	III.	IV.			V.
	Die feinsten Teile unter 0.01 <i>mm</i>	Staub von 0.01—0.05 <i>mm</i>	Sandiger Staub von 0.05—0.1 <i>mm</i>	Sand von			Grand über 2 <i>mm</i> Durchm.
				0.1-0.5	0.5-1.0	1.0 2.0	
				<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	
Korndurchmesser							
0.8 <i>m</i>	34.88	32.24	11.86	17.72	1.22	1.24	0.84
1.50 »	26.30	30.05	13.28	22.85	1.15	2.55	3.82

Die mechanische Zusammensetzung und die Neigung der Lehm-schichten zeigen, dass es Gehängelehme sind, welche die horizontal ge-

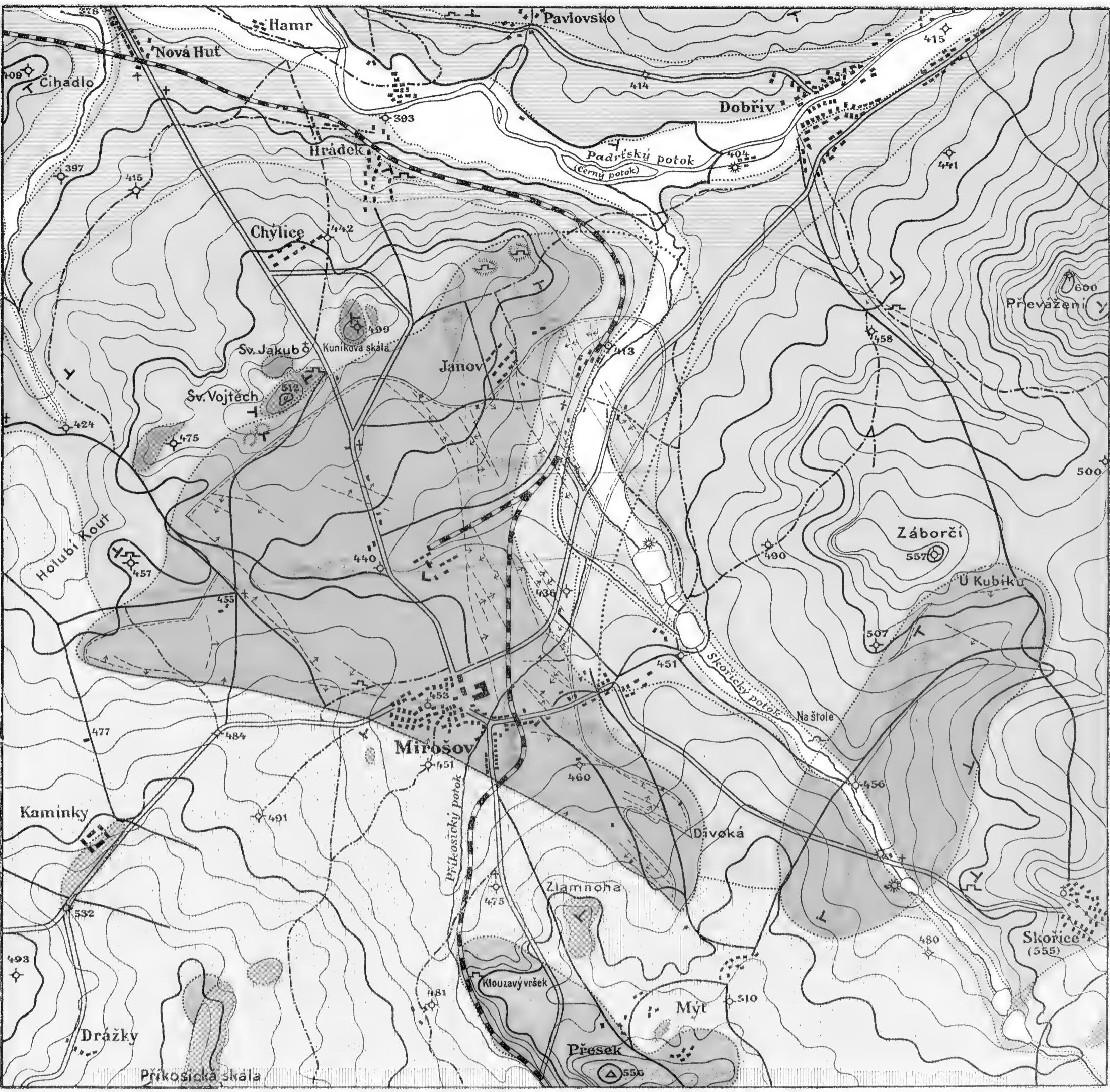
lagerten fluviatilen Ablagerungen diskordant bedecken. Es sind durch Rieselwasser entstandene Lehme.

In die fluviatilen Ablagerungen, nachdem sie ihr höchstes Niveau erreichten, haben sich die Bäche wieder eingeschnitten, so dass der zerschnittene Talboden als eine Terrasse hervorragt. Ihr Niveau ist bei Dobřív etwas über 10 *m* über dem Bachniveau; dieser Abstand wächst aber flussabwärts an. Mit welcher von den drei diluvialen Terrassen bei Pilsen <sup>21)</sup> diese Terrasse verglichen werden kann, muss noch dahingestellt gelassen werden.

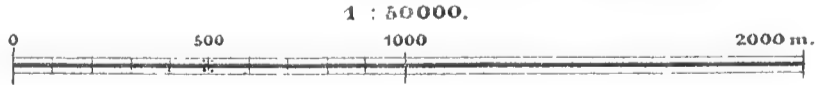
---


<sup>21)</sup> C. R. v. Purkyně, Das Plistocaen (Diluvium) bei Pilsen. Bulletin intern. de l'Acad. des Sciences de Bohême. 1904.

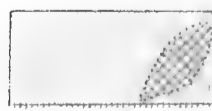
CYRIL RYT. PURKYNĚ: KAMENOUHELNÉ PÁNVE U MIROŠOVA A SKOŘICE.




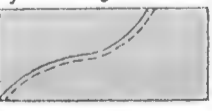
Dle orig. v měř. 1:25000

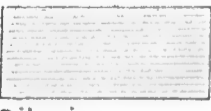



  
Spilit, Diabas


  
Algonkian  
(Präkambrium)


  
Kambrium


  
Výchoz sloje uhl:  
Karbon


  
Diluvium

  
Alluvium

  
zlomy.

  
štola.

  
zlomy,  
dislokace.

  
Směr a sklon  
vrstevný.

Farský v Praze



# Fauna der sog. exotischen Blöcke des Stramberger Kalksteins in Rychaltitz (Mähren).

Von

Dr. M. Remeš.

Vorgelegt am 18. November 1904.

Die Lokalität Rychaltitz wird als Fundort des Stramberger Kalksteins in der Literatur von Hohenegger, Sapetza, Zittel, Boehm erwähnt. Der Kalkstein kommt hier nicht anstehend vor, sondern in sog. exotischen Blöcken, wie er auch von anderen Lokalitäten in dieser Art des Vorkommens bekannt ist. Autor nennt von neuen oder wenig bekannten solchen Lokalitäten ausser Rychaltitz noch: Liebisch, Vlčovic, Hájov, Sklenau und Palkowitz.

Von Liebisch werden im Stramberger Kalkstein folgende Versteinerungen angeführt:

1. Thalamopora Zitteli, Zeise.
2. ? Comoseris brevivallis, Ogilvie.
3. Thecosmilia sp.
4. Sphaeractinia diceratina, Steinm.
5. Pseudochaetetes polyporus, Quenst. emend. Haug.
6. Thiolliericrinus sp. — Axillare.
7. Fragment eines Seeigelstachels.
8. Prosopon angustum, Reuss. Fragment.
9. Scheerenfragment eines Prosopon, wie solche in Stramberg häufig vorkommen.
10. ? Pecten subspinosus, Schloth
11. Lima alternicosta, Buv.
12. ? Lima sp.
13. ? Pecten cinguliferus, Zitt. Fragment.
14. 4 Fragmente unbestimmbarer Bivalven.
15. Trochotoma auris, Zitt.
16. Aptychus Beyrichi Opp.

An einem Felde bei Liebisch — Horečky — genannt, wurden gefunden:

1. *Astrocoenia Bernensis*, Koby.
2. *Cidaris glandifera*, Goldf. Stachel.

Von Vlčovic: *Rhynchonella* sp. im dunkelgrauen Kalkstein.

Für Palkowitz sind neu:

1. *Terebratula pseudo-bisuffarcinata*, Gem.
2. » *tichaviensis*, Suess.
3. *Rhynchonella Suessi*, Zitt.
4. *Nerinea Hoheneggeri*, Peters.
5. *Itieria multicolorata*, Zitt.
6. *Perisphinctes Richteri*, Opp.

In Rychaltitz hat Autor unter den exotischen Blöcken folgende Gesteine gefunden:

1. Grauen Stramberger Kalkstein mit grünlich verfärbten Stellen, wie solcher in den Brüchen des sog. Nesselsdorfer Kalksteins vorkommt.
2. Typischen grauen Stramberger Kalkstein mit sehr vielen organischen Resten.
3. Dichten Kalkstein von muscheligen Bruch, lichtgrau bis gelblich gefärbt, mit *Terebratula simplicissima*, Zeusch.
4. Graulichen Kalkstein mit Milchopal.
5. Breccie bestehend aus eckigen, ziemlich grossen, grauen Kalksteinstückchen. Cementmasse dunkelgrau, schwarz oder von Eisenoxydhydrat gelbbraun verfärbt. Stellenweise ist das Cement durch Pyrit oder Kalksteinkryställchen ersetzt.
6. Conglomerat von runden, ovalen, cylindrischen Kalksteinstückchen; kalkige Cementmasse gelblich, grau, selten blaugrau. Zwischen den Stückchen finden sich häufig Röhrchen-Gruppen der *Serpula socialis* Goldf. Diese Gruppen sind von einer mehr weniger breiten, dunkelschwarzen Kalkzone eingesäumt.
7. Ein anderes Conglomerat von ebenfalls abgerollten Kalksteinstückchen, grauer Cementmasse. Zwischen ihnen reichlich Fossilien, ausser der erwähnten *Serpula*-art, *Thalamopora Zitteli*, kleine Gastropoden, Korallen, Bryozoen, selten Bivalvenfragmente.
8. Fein und grobkörniger Sandstein manchmal durch Eisenoxydhydrat gefärbt.
9. Pikrit mit Zeolithen.

Die meisten Versteinerungen kommen in den sub 2 und 7 angeführten Gesteinen vor.

Die ersteren sind mit I, die letzteren mit II im nachfolgenden Fossilienverzeichnis bezeichnet.

#### Foraminifera.

*Cristellaria calva*, Wisniowski I.

## Spongiae.

- Thalamopora Zitteli, Zeise I, II.  
 » Hoheneggeri, Zeise I.  
 Spongienfragment unbestimmbar I.

## Anthozoa.

- Opisthophyllum sp. II. Fragmente einer kleinen Art.  
 Cyathophora Bourgueti, Defr. sp. I.  
 » Claudiensis, Ét. sp.  
 Montlivalentia Cavalli, d'Ach. II.  
 Thecosmilia sp. I. Fragment, vielleicht zu Th. Koniakensis oder longimana gehörend.  
 Thamnastraea sp. I.  
 Diplaraea aff. nobilis, Ogilvie I.  
 Unbestimmbare Korallenfragmente I, II.

## Hydromedusae.

- Milleporidium Remeši, Steinm.

## Echinoidea.

- Cidaris glandifera, Goldf. II. Stachel.  
 Querschnitte von Stacheln öfters in 1

## Vermes.

- Serpula socialis, Goldf. II. und Gestein N. 6.  
 » gordialis, Schloth. I.  
 » sp. I. Fragmente einer grösseren Art. Röhrchen — 35 *cm* lang, von rundem Querschnitt, glatt, manchmal mit zarter Querstreifung.

## Crustacea.

Reichlich vertreten durch Arten und Individuenzahl. Neue Arten werden später an anderem Orte beschrieben.

- |                               |      |
|-------------------------------|------|
| Galathea Meyeri, Möricke.     | } I. |
| Oxythyreus gibbus, Reuss.     |      |
| Prosopon oxythyreiforme, Gem. |      |
| » angustum, Reuss.            |      |
| » grande, H. v. Meyer.        |      |
| » marginatum, H. v. Meyer.    |      |
| » Fraasi, Möricke.            |      |

Prosopon ovale, Möricke.

- |   |                           |      |
|---|---------------------------|------|
| » | ornatum, H. v. Meyer.     | } I. |
| » | punctatum, H. v. Meyer.   |      |
| » | rostratum, » » »          |      |
| » | complanatum, Reuss.       |      |
| » | complanatiforme, Möricke. |      |
| » | bidentatum, Reuss.        |      |
| » | globosum, Remeš.          |      |

### Bryozoa.

Ceriopora clavata, Quenstedt. II.

Von Fossilien zweifelhafter Stellung führe ich an:

Pseudochaetetes polyporus, Quenst. emend. Haug. I.

### Brachiopoda.

Terebratula simplicissima, Zeuschner. Flache u. dicke Form.

» cyclogonia, Zeusch.

» moravica, Glock.

» tichaviensis, Suess.

Terebratulina substriata, Schloth.

? » latirostris, Suess.

Waldheimia cataphracta, Suess.

» lugubris, Suess.

» trigonella. Schloth.

? » magadiformis, Zeusch.

?? Hynniphoria globularis, Suess. II.

Dictyothyris altirostris, Remeš.

Rhynchonella normalis, Suess.

» Astieriana, d'Orb. II.

Rhynchonella sp. nicht näher bestimmbar.

Alle Brachiopoden aus I. zwei ausgenommen.

### Bivalvia.

Diceras-Steinkerne I.

? Pecten cordiformis, Gem. et di Blasi II.

? » subpunctatus, Goldf. I.

Plicatula koniakavensis, Boehm. I.

» rotundata, Remeš. I.

Placunopsis sp. ind. Boehm.- viel kleiner als Boehm's Fig. 16. Taf. 70. I.

Corbis sp. und Arca sp. — die ich in meiner Arbeit über Stramberger Bivalven erwähne — aus II.

## Gasteropoda.

- Nerinea Lorioli, Zitt. II.  
 Cerithium calamophorum, Zitt. II.  
 Narica ventricosa, Zitt. I.  
 Neritopsis crassicostata Zitt. I. (Entspricht der Fig. 20, Tafel 47 bei Zittel).  
 Nerita sp. II., vielleicht junges Exemplar von N. chromatica.  
 ? Pileolus minutus, Zitt. I.  
 Trochus (Monodonta) clathratus, Ét. sp. II.  
 Tylostoma sp., ähnlich Fig. 8 u. 9, Taf. 46 bei Zittel. II.  
 Pleurotomaria (Leptomaria) sp. ind. Fragment I.  
 Patella pretiosa, Zitt. I.  
 » problematica, Zitt. I.  
 Scurria sp. ind., ähnlich Fig. 7, Taf. 52 bei Zittel. I.

## Cephalopoda.

- |                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Belemnites sp.                   | } I. |
| Aptychus Beyrichi, Opp. sp.      |      |
| Phylloceras silesiacum, Opp. sp. |      |
| Lytoceras sp.                    |      |
| Haploceras elimatum, Opp.        |      |
| ? Haploceras cristifer, Zitt.    | }    |

## Pisces.

- Pycnodus sp. Ein Zahn ähnlich P. soluntinus Gem. und complanatus, Ag. II.

## Plantae.

- |                        |      |
|------------------------|------|
| ? Gyroporella sp.      | } I. |
| Diplopora, wohl n. sp. |      |

# Beitrag zur Kenntnis eines neuen Unterschiedes zwischen lebendem und totem Protoplasma.

(Aus dem k. k. hygienischen Institute des Prof. Dr. Gust. Kabrhel.)

Von

Dr. Vladislav Růžička,

Institutsassistent.

Vorgelegt am 13. Jänner 1905.

Während man früher der Ansicht war, dass die lebende Substanz keiner Färbung zugänglich ist, hält der Verfasser das Gegenteil für bewiesen und gibt auch die Möglichkeit einer intravitalen Färbung des Zellkernes zu; doch sind wir bis jetzt nicht in der Lage, die Bedingungen dieser Färbbarkeit festzustellen. Übrigens kann in der Mehrzahl der Fälle die Nichtfärbbarkeit des Kernes als Indikator für die Vitalität der Zelle, die Färbbarkeit derselben aber als Zeichen ihres Absterbens verwendet werden, freilich nur dann, wenn sich der Kern nicht schon früher und bei gleichzeitiger Manifestation der vollkommenen Vitalität der Zelle tingirt hat. Die basischen Farbstoffe, welche intra vitam die Cytoplasmagranulationen färben, tingiren post mortem den Zellkern. Die sauren Farbstoffe färben die lebende Zelle nicht, nach deren Tode haften sie hauptsächlich im Cytoplasma.

Ich habe mir die Aufgabe gestellt, festzustellen, ob noch weitere tinktorielle Differenzen zwischen dem lebenden und toten Protoplasma aufgefunden werden können.

Zu diesem Zwecke sind nicht alle basischen Farbstoffe gleich geeignet; auch ist singuläre Färbung zu vermeiden, da es nur durch einen Zufall möglich wäre, einen Farbstoff aufzufinden, der die durch den Tod eingetretene chemische Umänderung durch Umschlag seines Farbtones kenntlich machen würde. Ausserdem könnte das Resultat durch Metachromasien zweifelhaft gemacht werden, welche bei vielen Farbstoffen durch Änderung in der Reaktion des Substrates zu Tage treten. Da sich von

Doppelfärbungen die Kombinationen saurer und basischer Farbstoffe nicht bewährt haben, entschied ich mich endlich für simultane Doppelfärbung mit den basischen Farbstoffen: Neutralrot und Methylenblau.

Die Methoden von Mosso und Rhumbler, die zur tinktoriellen Unterscheidung lebenden und toten Protoplasmas angegeben worden sind, erreichen ihr Ziel nicht. Die Methode von Mosso führt nämlich erst bei nekrobiotischen Zellen zur Färbung, diejenige von Rhumbler ist überhaupt für konserviertes Material bestimmt. Ich konnte den Beweis liefern, dass das Ergebnis des Verfahrens nach Mosso nicht — wie dieser Forscher meinte — in einer Änderung der Reaktion des Substrates begründet ist. Bei Rhumbler's Methode kommt es zur Differenzierung infolge der dabei in Verwendung gelangenden Abfärbung. Beide Methoden stimmen, wie ich zeigen konnte, darin überein, dass sich mit deren Hilfe die tote Zelle mit Methylgrün diffus färben lässt, obwohl dasselbe sonst nur zu den Zellkernen Verwandtschaft zeigt. Die lebende Zelle vermögen sie aber nicht zur Färbung zu bringen.

Aus der Litteratur kann erwiesen werden, dass die gleichzeitige Anwendung des Neutralrots und des Methylenblaus eine differenzierte Färbung in den Zellen herbeizuführen vermag. Mit Hilfe meiner Methode habe ich eine grosse Reihe von Untersuchungen ausgeführt, die jedoch im Originale nachgelesen werden wollen. Als Hauptresultat derselben ist zu betrachten, dass lebende Zellen und mikroskopische Würmer nur das Neutralrot, tote dagegen nur das Methylenblau aufnehmen und dass auch der Kern sich analog verhält. Bloss die Bakterien und Hyphomyceten weisen eine Mischfärbung vor, in welcher jedoch intra vitam gleichfalls der rote, post mortem entschieden der blaue Ton vorherrscht.

Da mit der Methode von Rhumbler der Versuch gemacht worden ist, um durch Färbung die chemischen Zustände darzustellen, welche die natürlichen Todes gestorbene organische Substanz von der konservierten unterscheiden — was jedoch nicht gelungen ist — so machte ich analoge Versuche mit Hilfe meines Verfahrens bei verschiedenartiger Konservierung. Es zeigte sich, dass die Konservierung durch Alkohol, Sublimat und Sublimat-eisessig zum sofortigen Auftreten der blauen Farbe führt, während nach der Konservierung mit Pikrinschwefelsäure und Formalin zuerst die rote und erst nach einiger Zeit die blaue in Sicht tritt. Da sich jedoch in diesen Versuchen stets auch der Kern (manchmal selbst blau) mitfärbt, können ihre Resultate mit denjenigen der vitalen Färbung nicht direkt verglichen werden.

Weiterhin machte ich eine Reihe von Versuchen über die Anabiose der Infusorien und Rotatorien, welche dartun, dass meine Methode vollkommen geeignet ist einen tinktoriellen Unterschied zwischen dem lebendem und toten Protoplasma zu statuieren. Durch Austrocknung abgestorbenes oder physikalisch fixiertes Protoplasma zieht den blauen, lebendes den roten Farbstoff vor, wenn ihm beide in der von mir angegebenen Weise

vorgelegt werden. Ich halte daher für bewiesen, dass jene rote Färbung einer tatsächlichen vitalen Reaktion gleichkommt.

Auf Grund dieser Ausführungen zeige ich durch Versuche an Rotatorien, dass auflebende Tiere den roten Farbstoff an sich ziehen, woraus ich den Schluss ziehe, dass in den ausgetrockneten Organismen nicht alle Lebensvorgänge stille stehen.

Meine Methode erscheint für die Untersuchung des Süßwasserplanktons brauchbar, besonders mit Bezug auf die Lösung der in hygienischer Beziehung bedeutsamen Frage, ob die in demselben enthaltenen Organismen leben oder nicht.

Schliesslich unternahm ich den Versuch, die verschiedenartige Färbung der lebenden und toten organischen Substanz bei Anwendung meiner Methode zu erklären. Ich zeigte, dass eine rein physikalische Erklärung nicht möglich sei, und gelangte auf Grund von im Originale nachzulesenden Versuchen zu dem Schlusse, dass jene Differenz durch Reduktion des Methylenblaus in der lebenden und durch Reduktion des Neutralrotes in der toten Zelle bewirkt wird, wobei zur Erklärung der von mir angeführten Versuche die Annahme nötig wird, dass jeder der gebrauchten Farbstoffe auf einer anderen reductionsfähigen chemischen Gruppe des Protoplasma gebunden und reduciert wird.

Würden uns diese Gruppen bekannt sein, so wäre es vielleicht möglich, den chemischen Unterschied zwischen dem lebenden und toten Protoplasma festzustellen.

---

# Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic und ihre nächste Umgebung.<sup>1)</sup>

II. Teil.

Ein Beitrag zur Morphologie des Brdygebirges.

Von

Cyrril Ritter von Purkyně.

(Mit 7 Textabbildungen.)

Vorgelegt am 21. Oktober 1904.

Die Umgebung von Miröschau ist interessant in geographischer Hinsicht, denn aus präkambrischen Algonkiangesteinen, aus kambrischen Konglomeraten und Wacken aufgebaut, welche an zwei Stellen von Karbon, ausserdem von diluvialen und alluvialen Ablagerungen bedeckt sind, gestattet sie uns die Morphologie der Oberfläche des uralten mittelböhmischen Tonschieferhügellandes mit dem westlichen Brdygebirge unmittelbar zu vergleichen, das von Osten her als bewaldete Rücken und Kuppen des Třemošnágebirges in den Bereich unseres Kärtchens (I. Teil) hineinragt. Überdies bietet sich uns die Möglichkeit, aus dem Materiale der Steinkohlen- und neozoischen Ablagerungen uns einen annähernden Begriff der vergangenen und der gegenwärtigen Abtragung beider zu bilden, und zugleich die Ablagerungen der Steinkohlenbecken als Schlüssel zur Beurteilung des relativen Alters gewisser Schichtenstörungen und hiemit des Alters des Brdygebirges selbst zu benützen. Der Unterschied der Oberfläche des algonkischen Gebietes und des Brdygebirges tritt deutlich hervor, wenn wir die Umgebung von Miröschau z. B. vom Kieselschieferfelsen beim St. Adalbert überblicken. Gegen Westen, Süden und Südosten vom miröschauer Steinkohlenbecken und dem Skořicer Bache erblicken wir ein gegen Süden sanft aufsteigendes Tonschiefergelände, welches durch seine Oberfläche ein sehr hohes Alter verrät. Das ganze Tonschieferhügelland zeigt, abgesehen von den Kieselschieferfelsen und den Spilit-

---

<sup>1)</sup> Kamenouhelné pánve u Mirošova a Skořice a jejich nejbližší okolí. Část II. Příspěvek k morfologii Brd. Rozpravy České Akademie. R. XIII. Tř. II, č. 34. 1904.

kuppen (Přeseck, Klouzavý vršek), infolge der Erosion und Denudation, die vom Ende der algonkischen Periode bis zum heutigen Tage die frühere, ehemals um vieles höhere und sehr gegliederte Oberfläche abtrugen, sehr einfache Formen. Eine auffallendere Störung erfährt die Oberfläche bloss durch die Kieselschieferfelsen, deren Gipfel in diesem ganzen Schieferterrain die der ehemaligen Oberfläche zunächst liegenden Punkte andeuten, obwohl sie selbst auch erniedrigt wurden, trotzdem der Kieselschiefer ein im geringsten Masse verwitterbares Gestein bildet. Im ganzen deuten die Kieselschieferkämme die Streichrichtung der algonkischen Schiefer an, bisweilen auch diejenige der Querbrüche; ihre grösste Höhe erreichen sie in dem Teslíner Rücken, der den Ausblick in das Tal der Padrtër Teiche verhindert, und auf dem Palcír (723 *m*) bei Kolvín und Padrt, der hier einen würdigen Nachbar der höchsten Gipfel des Brdygebirges bildet, in orographischer Hinsicht selbst ein Glied desselben. Verschiedene geringere Unebenheiten der Oberfläche rühren ausserdem von der ungleich verteilten Erosion des Regen- und Schneeschmelzwassers, und der faziellen Verschiedenheit der präkambrischen Schiefer, die namentlich wenn sie grau-wackenartig ausgebildet sind, der Erosion und Denudation mehr widerstehen als die typischen Tonschiefer.

Die Kieselschieferfelsen haben die Gestalt von scharfen Rücken oder Kuppen, deren Sohle und Abhänge von einer Menge scharfkantiger Blöcke bedeckt zu sein pflegen. Die am Scheitel emporragenden Felsen sind in verschiedener Richtung von geschlossenen linearen Spalten durchdrungen, bisweilen sind diese Spalten infolge einer Gleitung längs einer geneigten Schichtenfläche oder einer anderen Spalte geöffnet, — die eigentliche Schichtung pflegt indes selten sichtbar zu sein. Der Aufstieg auf den Gipfel der Felsen ist schwierig sowohl wegen der Menge scharfkantiger Blöcke, welche die Felsen umlagern, als auch infolge der Gestalt der Felsen selbst. Die Namen »Zlamnoha«<sup>2)</sup> und »Pod zabítým«<sup>3)</sup> (bei Štítov) erkennen wir bei einem Aufstieg auf manche dieser Felsen selbst bei Tage als zutreffend. Von vielen derselben finden wir nur lose Haufen scharfkantiger Blöcke oder nur diese einzeln herumliegend.

Auffallend unterscheidet sich von seiner Umgebung mit seinen durchaus abgerundeten Formen, ein Spilitrücken, der südlich von Miröschau zwischen »Zlamnoha«, Mýt, Štítov und Příkosic emporragt und durch die Kuppe Přeseck eine Höhe von 556 *m*, d. i. etwa 80 *m* über dem Tale des Příkositzer Baches, erreicht.

Ein ganz anderer Ausblick bietet sich gegen N.-W., N. und Osten. Gegen Osten erblicken wir die vom Miröschauer Steinkohlenbecken und dem algonkischen Schieferterrain durch das Tal des Skořicer Baches begrenzten Konglomeratberge des Třemošnáer Gebirges, von denen die nächsten, Záborčí (557 *m*) und Převážení (600 *m*) fast 200 *m* über die

<sup>2)</sup> soviel wie etwa »Fussbrech«.

<sup>3)</sup> » » » »Unter dem Erschlagenen«.

Talsole emporrigen; gegen Norden und Nordosten sehen wir auf der rechten Seite des Padrtě Baches gleichfalls Konglomeratrücken und Berge des Třemošnáer Gebirgszuges, von denen der mächtige Žďár (627 *m*) mehr als 200 *m* über die Talsole bei Hrádek sich erhebt; gegen N.-W. wird die Aussicht vom alleinstehenden Kotel (574 *m*) verschlossen, der aus den gleichen Třemošnákonglomeraten und Grauwacken zusammengesetzt ist und über dessen niedrigeren kammförmigen Ausläufer (Kotlík und Čihadlo) wir in das Rokycaner Talbecken herabblicken. Diesem Teile des westlichen Brdygebirges wollen wir uns eingehender zuwenden. In den Arbeiten J. Krejčí's und K. Feistmantel's besitzen wir eine vorzügliche Grundlage für alle geographisch-morphologischen Studien des gesamten Brdygebirges. Besonders die Schrift dieser Autoren: »Orographisch-tektonische Übersicht des Silurgebietes im mittleren Böhmen« (Archiv für die naturwiss. Landesdurchforsch. von Böhmen. 1885) mit einer Karte von Joh. Krejčí »Skizze einer geologischen Karte des mittelböhmischen Silurgebietes«. (1:288.000) ist uns ein vorzüglicher Wegweiser.<sup>4)</sup>

Joh. Krejčí unterscheidet auf Grund der palaeontologisch-geologischen Beschaffenheit der Schichtenstufen des älteren mittelböhmischen Palaeozoikums drei Glieder des Brdygebirges: I. Das Třemošná-Gebirge, II. Brda und Brdatka, III. das Prag-Berauner Kalksteinplateau. Das Třemošná-Gebirge teilt er in drei Zonen: 1. Die Konglomerathügel bei Dubenec, 2. Třemšín mit der Reihe der Příbramer Konglomerathügel, und 3. die grossen bewaldeten Třemošnáer Kämme zwischen Příbram und Rokycan (Květy, 1884).

Das ausgedehnte Konglomeratgebiet war ursprünglich wahrscheinlich in parallele flache Falten von N.-Ö. Richtung gegliedert, die, unter dem beständigen oder sich wiederholenden Drucke in S.-Ö. Richtung, in Folge der Sprödigkeit des Materials als auch deshalb, weil die jüngere Bedeckung der Konglomerat- und Grauwackenschichten wohl nicht sehr mächtig war, in eine Reihe langer Schollen zerfielen, die von einander durch Brüche desselben Streichens getrennt waren. Später wurden die Konglomeratstreifen gleichfalls von Brüchen N.-W. und N. Richtung durchdrungen und so in kleinere Schollen geteilt, die wir heute nicht in der ursprünglichen Lage, sondern mannigfaltig disloziert vorfinden, wie das die Bestimmungen von Streichen und Fallen der Schichten an verschiedenen Stellen beweisen. Bereits infolge der ursprünglichen Faltung, dann durch Dislokationen längs der Hauptbruchlinien war der Plan des ganzen Gebirges gegeben, das uns im Třemošnágebirge als ein Rostgebirge erscheint,

---

<sup>4)</sup> Von den Schriften welche die Geomorphologie des Brdygebirges betreffen, führe ich noch an: J. Krejčí, Geologie, 1877; Brda, pohoří středočeské. Nástin orogr. geologický. Květy, 1884; Hydrografie Brdských hor. Květy, 1885; Fr. Katzer, Geologie von Böhmen, 1892; J. N. Woldřich, Geologie se zvláštním zřetelem na země koruny české. 1902—4; Fr. E. Suess, Bau und Bild der böhm. Masse. Bau und Bild. 1903; K. Domin. Brdy, studie fytoogeografická. Sborník zeměvědný. 1904.

das von parallelen, hauptsächlich Längstälern durchzogen ist, zwischen denen parallele Gebirgszüge verlaufen, die wieder von Quertälern durchbrochen sind, welche sich vollständig oder nur teilweise von einem Längstal zum anderen hinziehen.

Auf die meisten Brüche können wir bloss aus dem Streichen und Fallen der Schichten, oder aus dem plötzlichen Auftreten von jüngeren Schichten schliessen, in unserem Falle z. B. aus den eisenerzhaltigen Silurschichten  $d_1\beta$  und den schwarzen Schiefer  $d_1\gamma$  neben den steil gehobenen Konglomeratschichten oder Grauwacken. Bei zahlreichen natürlichen oder

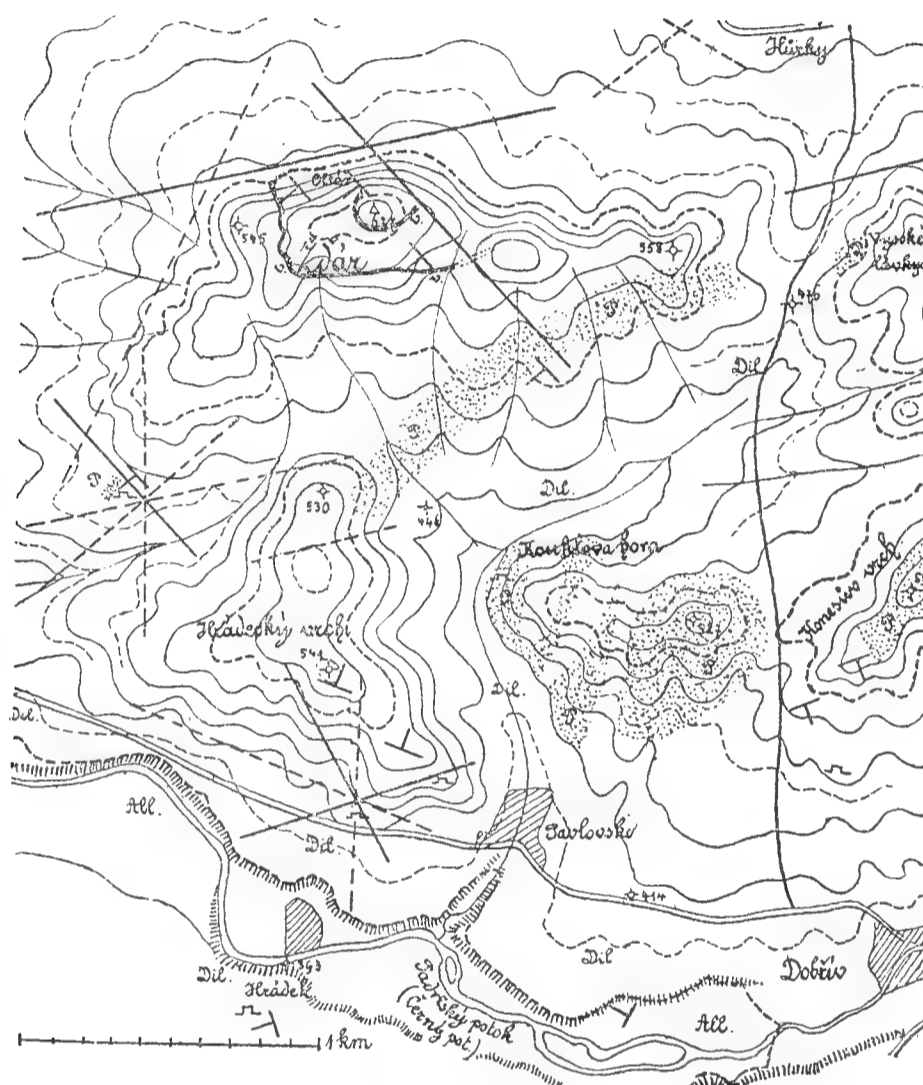


Fig. 1. 1:50.000

künstlichen Aufschlüssen können wir eine Störung in dem Zusammenhange der Schichten bemerken und finden, dass diese fast immer von einem System paralleler, stets geschlossener ebener Risse durchzogen sind, deren Projektionen auf den entblösten Felswänden als blosse Striche (tektonische Linien) erscheinen. Auf der Kartenskizze (Fig. 1.) sind die Richtungen der beobachteten Spaltensysteme durch volle und unterbrochene Linien angedeutet. Diese stellen Spalten dar, deren sich berührende Flächen keine Spur einer Verschiebung längs der Spalte zeigen (Diaklasen), während bei jenen beide anliegenden Flächen charakteristischer Weise so geglättet sind, wie wir dies nur bei wirklichen Dislokationen (Verwerfungen, Überschiebungen und Blattverschiebungen) bemerken (Paraklasen).

Aber nur in einem der beobachteten Fälle, südlich von Hůrky, fand ich die Richtung der Friktionsstreifen parallel mit dem Fallen der Paraklase, als Zeichen einer Verwerfung; bei allen übrigen beobachteten Para-

klasen ist die Richtung der Friktionsstreifen — welche mit derjenigen der stattgehabten Verschiebung übereinstimmt — parallel mit den Projektionen der Schichtflächen, es liegen also Beispiele echter Verschiebungen vor, während welcher die Streich- und Fallrichtungen der Schollen unverändert blieben. Man kann dies an zahlreichen Stellen beobachten, z. B.: Im Steinbruche unter dem Berge Čih, nördlich von Hůrky. Im Steinbruche im Tale zwischen Zátorčí und Převážení (Karte im I. T.) sind die Konglomeratschichten, deren Fallen  $30^{\circ}$  N.-W., von Diaklasen nördlicher, östlicher und nordöstlicher Richtung und von einer Paraklase von W.-N.-W.



Fig. 2.

Streichen und südlichem Fallen ( $80^{\circ}$ ) durchsetzt, deren Friktionsstreifen auch mit den Schichtflächenprojektionen parallel verlaufen. (Fig. 2, wo durch die Hämmer die Verschiebungsrichtung, durch weisse T-Zeichen die Richtung und das Fallen der Paraklase angedeutet sind); zwischen dem Žďár und dem Hrádeker Berge und am Gipfel des vorgenannten Berges, in den Steinbrüchen bei Pavlovsko u. a. O.

Das Fallen aller Spalten ist steil, zwischen  $75^{\circ}$ — $90^{\circ}$ ; die Fallrichtung pflegt konstant zu sein; es kommen jedoch auch Fälle vor, wo sie sich in nicht grosser Entfernung ändert. Durch die Diaklasen und Paraklasen — welche aus jenen entstanden — und durch die Schichtflächen sind die Gebirgsmassen in schiefwinklige Parallelepipede, und wo mehrere Spalten sich kreuzen, auch drei- und mehrseitige Prismen aufgelöst. Die Entstehung dieser Spalten ist dem Drucke zuzuschreiben, sie sind das

Beispiel einer transversalen Schieferung (Cleavage) und entstanden senkrecht zur Druckrichtung; auf diesen Spalten kam die gegenseitige Verschiebung der Schollen zu stande und zwar meistens in der Schichtebene selbst; die jüngsten Spalten, deren Streichen nordsüdlich ist, entbehren stets aller Dislokationsgleitflächen. Zu jenen mit Gleitflächen versehenen Spalten können wohl auch diejenigen Erscheinungen gezählt werden, welche jüngst von Fr. E. Suess (Bau und Bild, S. 155) als »weitgehende Cleavage« neben echten Dislokationen bezeichnet wurden.

Dass die ursprünglichen Falten im Třemošná-Gebirge sehr flach waren, kann man aus direkter Betrachtung der Schichten selbst beurteilen, die dort, wo sie entblösst sind, keine merkliche Faltung zeigen. Nur aus einigen Messungen des abweichenden Schichtenfallens auf ungleich hoch gelegenen Punkten desselben Gehänges könnte man Teile der Falten rekonstruieren, obwohl selbst in diesem Falle verborgene Dislokationen die Ursache dieser Abweichung sein können. Erst infolge von Längs-, teilweise auch Querbrüchen und darauffolgender Hebung der einzelnen Schollen, und zwar in eine Höhe, welche die jetzige mittlere Erhebung der Gipfel des Brdygebirges beträchtlich überragte, entstand dieses Gebirge, das man also aus beiden Gründen als ein tektonisches u. zw. ein Falten-Schollengebirge bezeichnen kann.

Insoweit und durch später eintretende weitere Dislokationen wurde dieses Gebirge aufgebaut, und man kann unschwer dessen relatives Alter bestimmen. Im variscischen Bogen E. Suess', dessen Teil das Brdygebirge bildet, beteiligten sich noch die Schichten des unteren Karbons an der Faltung; im mittleren Böhmen, in der Innenseite des Bogens, die Schichten des mittleren Devons, während das obere oder produktive Karbon die alten Synklinalen und manche Dislokationslinien, namentlich diejenigen der nordöstl. Richtung, transgrediert.

»Der Bruch des Berges Ostrý«, der aus dem Tale des Padrtër Baches über Dobřív unter das Steinkohlenbecken bei Miröschau eindringt, ist somit älter als die Ablagerungen dieses Beckens, das keine Dislokationen dieser Richtung aufweist. Die Dislokationen nordwestlicher Richtung setzten sich noch nach der Ablagerung des oberen Karbons fort, wie dies die denkwürdige südliche Umrandung des Miröschauer Beckens (I. T. S. 10—11, 20), sowie zahlreiche andere Dislokationen dieser Richtung in dem Becken selbst sehr auffallend beweisen. Wohl alle N.-S.-Brüche sind postkarbonisch.

Gleichzeitig mit der tektonischen Ausgestaltung des Třemošná-Gebirges und deren Beendigung arbeitete an der Ausbildung seines Reliefs die Verwitterung und mit ihr zugleich die Denudation. Beweise für die gewaltige älteste Denudation erblicken wir bereits in dem Material der Steinkohlenbecken, die man heute allerdings als blosse Reste ehemaliger ausgedehnter Becken anzusehen hat, deren Konglomerate neben Quarzgeschieben aus kambrischem und algonkischem Material auch grosse Rollsteine bestehend aus festem kambrischem Konglomerat aufweisen; Belege

für die jüngere Abtragung erblickt man in den diluvialen und alluvialen Ablagerungen der Bäche, hauptsächlich im Tale des Padrtër Baches; eine Menge kambrischen Materials finden wir in den Diluvialterrassen von Rokycan bis zur Mündung desselben Baches (von Rokycan ab Klabava genannt) in die Mies und von hier abwärts in den Terrassen des Miestales. Was wir heute in den genannten Ablagerungen erblicken, stellt allerdings bloss einen Bruch des von diesem Gebirge abgetragenen Materials dar. Sowohl die Gestalt der einzelnen Berge und Berggruppen, als auch die Form und Richtung der Täler ist durch tektonische Verhältnisse bedingt, welche der erodierenden Tätigkeit des von den Gehängen herabfliessenden Wassers und des Wassers der Bäche erst die Richtung gaben.

Den ursprünglichen Bau erblicken wir noch am besten in dem Teile des untersuchten Gebietes, das vom Tale des Padrtër Baches von den Teichen bei Padrť bis nach Dobřív und dem Tale des Skořicer Baches begrenzt wird. Das Schichtenstreichen ist dort, soweit es beobachtet werden konnte, südöstlich, das Verflachen nordwestlich. Mit dem Streichen ist die Richtung des oberen Padrtër Tales bis zu dem Waldschlosse und die Talstrecke zwischen Strašic und Dobřív parallel; fast dieselbe Richtung haben auch die drei Hügelreihen, nördlich Záborčí, Převázení, Vlč, südlich Kamenná und Skládáná skála und zwischen beiden Dubina, Bílá skála, Pleš.

Nicht so einfach sind die tektonischen Verhältnisse im Gebirgsteile zwischen dem Tale des Padrtër Baches von Strašic bis Stein-Oujezd (zwischen Miröschau und Rokycan) und dem nördlich vom Žďár-Berge verlaufenden »Žďár- und Koda-Bruche« (J. Krejčí's). Die Rücken Konesův vrch (Fig. 1) oberhalb Dobřív, Bábovka, Bílá skála (beide nordöstlich von Dobřív) haben zwar dieselbe Richtung, das Verflachen ist jedoch südöstlich. Im Hrádecký Vrch fallen die Schichten gegen N.-N.-O., im Žďár-Berge gegen S.-W., wogegen wieder in den Konglomeratbrüchen bei Hrádek das Verflachen ein westsüdwestliches ist. Mit Rücksicht auf die bedeutende Breite des Gebietes zwischen Padrť und Dobřív und mit Rücksicht auf die bewiesene relativ geringe Mächtigkeit des Schichtenkomplexes im Třemošná-Gebirge (nach J. Krejčí etwa 200 *m*), müssen wir zwischen den genannten drei Hügelreihen des ersten Gebietes zwei Dislokationslinien nordöstlicher Richtung voraussetzen, während im nördlicheren Gebiete, mit Rücksicht auf die Lage der Schichten, die Anwesenheit von Brüchen westnordwestlicher Richtung im Tale bei Hrádek und vielleicht auch zwischen dem Žďár und Hrádecký vrch, ferner einer Dislokationslinie in nordwestlicher Richtung zwischen diesem und der Kouklova Hora (Fig. 1). Eine Störungslinie müssen wir weiters in dem Tale zwischen den Bergen Žďár und Kotel voraussetzen. Welche ursächliche Beziehung zwischen der vertikalen und horizontalen Gliederung des Třemošnágebirges einerseits und der Lage, den Störungen der Schichten, der Erosion und Denudation andererseits herrscht, wollen wir an dem Teile zeigen, den der Žďár weniger infolge seiner relativen Höhe (627 *m*

ü. d. M., 245 *m* über der Talsohle bei Hrádek), als vielmehr infolge seiner dem ausgedehnten flachen Tale des Borecký-Baches gegenüber exponierten Stellung und des steilen Abhanges seiner nördlichen Gehänge beherrscht.<sup>5)</sup>

Die ganze Form des Žďár ist auf unserer Skizze (Fig. 1) aus dem Verlaufe der 20- und 10meter-Isophysen ersichtlich. Die Schichten, aus denen er beinahe ganz zusammengesetzt ist, sind Konglomerate und Grauwackensandsteine — diese besonders in tieferen Lagen, aufgeschlossen durch grosse Steinbrüche am südwestl. Abhange — die durchaus ein gleiches nordwestliches Streichen besitzen; das südwestliche Verfläichen ist am Gipfel grösser (ca. 25°) als am Fusse (15°), wodurch vielleicht ein Teil einer alten Synklinale angedeutet ist. Wenn man die Gestalt des Žďár, die Richtung der an ihm festgestellten Diaklasen und Paraklasen und die Lage der Schichten beobachtet, versteht man leicht wie derselbe aus einer ursprünglichen aufgebauten Erhöhung durch die Erosions- und Denudationstätigkeit herausmodelliert wurde; diese Tätigkeit ging von den Spalten und Schichtenfugen aus. Wohl kamen am nördlichen Abhange auch Verwerfungen zu stande. Bei der Erosion und Denudation wirkte auch die ungleiche Verwitterbarkeit des Materials mit; aus Partien der Konglomerate, deren Bindemittel quarziger ausgebildet war, die daher grösseren Widerstand leisteten, sind die isolierten, oft von Diaklas- oder Paraklasflächen begrenzten und oft sehr malerischen Felsen zusammengesetzt, die man in unserem Gebiete nicht nur an den Gipfeln (Převážení), oder nahe derselben, wie z. B. der »oltář« und »oltářík« am Nordabhange des Žďár, sondern auch in der Mitte der Bergabhänge und selbst am Bergfusse (»u Floriana« im Quertale des Ledný potok bei Dobřív) vorfindet.

Während die gegen N.-W., N. und N.-O. gekehrten Abhänge des Žďár infolge der Schichtenlage und des Abtrennens und Herabgleitens der Konglomerat-Parallelodrome längs der angedeuteten beinahe senkrechten Spalten, steil herabfallen, sind die südlichen Abhänge sanft und nur von flachen Wasserrissen unbedeutend gegliedert. Den Südabhang des Žďár durchdringt ein mächtiger Gang von Felsitporphyr, der seiner Richtung nach, auf einander kreuzenden Spalten von nordöstlicher und ostnordöstlicher Richtung entstand. Dieser Porphyr blieb, was die Tektonik und Oberflächengestaltung des Žďár betrifft, passiv, denn die Konglomeratschichten über ihm und unter ihm haben das gleiche Streichen und Verfläichen; dieser Porphyr besass also keinen Einfluss auf die Hebung der Schichten und auf der Oberfläche äussert er sich infolge seiner stellenweise etwas grösseren Widerstandsfähigkeit nur in einigen Erhebungen.

---

<sup>5)</sup> Auf der Kartenskizze (Fig. 1), die eine nördliche Fortsetzung der geologischen Umgebungskarte von Miröschau bildet, ist das gesamte Gebiet zusammengesetzt aus kambrischen Konglomeraten und Grauwackensandsteinen, die am Žďár, Kouklova Hora und Konesův Vrch von Felsitporphyr (P) injiziert, in den Tälern von diluvialen (Dil.) und alluvialen (All.) Ablagerungen bedeckt sind.

Die steilen nördlichen und nordöstlichen Abhänge benützte der vorhistorische Mensch als natürliche Wehren, indem er nur den weniger jähem östlichen Abhang und das wenig geneigte südliche Gehänge nahe dem Berggipfel mit zwei mächtigen, bis jetzt sehr gut erhaltenen Steinwällen versah, wobei er auch die auspräparierten Felsenwände des südwestlichen Abhanges ausnützte (*v* in Fig. 1).

Der dreieckige Plan der Höhenschichtenlinien und die vertikale Gliederung des Hrádecký Vrch bezeigen gleichfalls gut, dass die Gestalt des Berges eine Funktion der tektonischen Bedingungen, der Verwitterung, der Abtrennung des Schuttes längs der vier Spaltensysteme ist, von denen nur diejenigen der ostsüdöstlichen Richtung am Žďár gleichfalls nicht direkt bemerkt wurden, obwohl kein Zweifel besteht, dass der nördliche Abhang des Žďár zwischen dem Gipfel und der C. 558 längs einer übereinstimmenden Diaklase gebildet wurde. Die Kouklova Hora bildet einen Rücken von fast ostwestlicher Richtung, dessen nördliche und südliche Abhänge gleich geneigt sind und dessen Scheitellinie wellenförmig auf- und absteigt, was durch die abwechselnd auftretenden Porphyrgänge und Konglomerate leicht erklärt wird. Auch hier wirkte die geringere Verwitterbarkeit des Porphyrs mit. In einem Steinbruche kann man die schön säulenförmige Absonderung des Porphyrs, sowie eine Bankung der Porphyrmasse, deren Fallen mit demjenigen (S.-O.-S.) der Konglomeratschichten des nahen »Konesův vrch« übereinstimmt, beobachten. Der »Konesův vrch« (in den Karten fälschlich Kouklova Hora) ist auch ein Rücken, in dessen Längsachse ein Porphyrgang hervortritt; das Verflachen der Konglomeratschichten ist auf allen Seiten gleich, nämlich südostsüdlich; auch hier verursachte also der Porphyr nicht eine Hebung der Konglomeratschichten und den Aufbau des Rückens, sondern trug bloss passiv zur Bildung der schliesslichen Form des Berges bei.

Als auf ein Gegenteil der Breccien, deren Bindemittel vollständig verkieselt ist und die deshalb der Verwitterung am längsten trotzen, sei nochmals auf den Schotterbruch am Südabhange des Konesův vrch oberhalb Dobřív hingewiesen, in dem die Konglomerate sehr grobkörnig sind, mit einem sehr weichen sandiglehmigen Bindemittel, so dass die Denudationskräfte eine unbedeutende Arbeit mit der Hinwegräumung dieses und ähnlichen Materials hatten.

Die Talfurchen, durch die das Třemošná-Gebirge reich gegliedert ist, kann man der Richtung nach mit Rücksicht auf die Schichtenlage, und der Entstehung nach, in einige Gruppen teilen. Vorerst diejenigen, welche auf wirklicher Dislokation entstanden. Das sind vor allem Täler oder Teile der Täler von nordöstlicher, mit dem vorherrschenden Schichtenstreichen demnach paralleler Richtung, die deshalb Längstäler sind. Am Oberfaue des Padrtěr Baches ist es jener Teil des Tales, der von Záběhlá längs der »Skládaná skála« zum Waldschloss reicht, ferner ein Teil des selben Tales zwischen Strašic und Dobřív. Diese Talpartien verlaufen

parallel zum Streichen der Schichten. Täler, deren Richtung mehr oder weniger senkrecht zu der Streichrichtung ist, Quertäler, sind sehr häufig. Ein Quertal ist ein Teil des Padrtě Baches, zwischen der »Skládaná skála« und Strašic, das Tal des Ledný potok (Eisbach), das Tal zwischen Převážení und Záborčí und ein Teil des Tales zwischen Pavlovsko und Stein-Oujezd und andere kleinere Täler. Wir stimmen mit der Ansicht (Bau und Bild) überein, dass nicht alle Quertäler im Brdygebirge auf Verwerfungen entstanden.

Wie durch wirkliche Dislokationen, hauptsächlich allerdings durch Verwerfungen, dem Wasser und der von ihm vollzogenen Erosion und Denudation der Weg vorgezeichnet wurde, so wurde auch durch blosse geschlossene Diaklasen, oder bei stattgehabter Verschiebung, Paraklasen, von der hier öfters angeführten Art, namentlich dort, wo von ihnen die Felsmassen dichter durchdrungen waren, die Richtung der Erosion bestimmt und die Entstehung der Quertäler bedingt. Wenn jedoch die Neigung der diaklastischen Linien an der Oberfläche nicht mit der Richtung des grössten Oberflächengefälles übereinstimmte, konnte das Wasser von einer Linie zur anderen übergehend eine Talfurche schräger Richtung aushöhlen; dadurch erklären wir uns, weshalb selbst bei gleichen tektonischen Bedingungen solche nichtparallele Erosionstäler entstanden. Beide Arten von Tälern, die Längs- als die Quertäler, können wir, weil zwischen ihrer Richtung und dem geologischen Baue ein enges Verhältnis besteht, auch als tektonische Täler bezeichnen.

Neben diesen tektonischen Tälern gibt es in unserem Gebiete noch andere, deren Entstehung direkt mit tektonischen Bedingungen nicht in Verbindung gebracht werden kann; es sind dies die blossen Erosionstäler, in unserem Gebiete zwar ziemlich häufig, aber regelmässig seicht und kurz, z. B. das kleine Erosionstal in den diluvialen Ablagerungen bei Pavlovsko und das sehr flache und bei seiner Mündung sehr breite Tal, welches das Steinkohlenbecken von Miröschau in west-östlicher Richtung durchschneidet, ähnlich auch das kleinere Tal, welches das Skořicer Kohlenbecken in südwestlicher Richtung durchzieht; diese beiden Täler münden in das Tal des Skořicer Baches. Selbst in echten tektonischen Tälern entstanden für eine Zeit reine Erosionstäler, als der Bach gezwungen war sich den Weg in den eigenen diluvialen Ablagerungen zu bahnen und ein »Tal im Tal« auszuarbeiten.

Das ganze Tal des Padrtě Baches (von Rokycan Klabava genannt) ist das Muster eines zusammengesetzten oder heterotypischen Tales. Solange es durch die algonkischen Schiefer hindurchgeht, scheint es ein tektonisches (nach der Karte J. Krejčí's) Quertal am Bruche zu sein und bei seinem Eintritt in das Konglomeratgebiet ändert es sich in ein tektonisches Längstal, u. zw. ein »Monoklinalbruchtal«; von der »Skládaná skála« bis gegen Strašic ist es ein Quertal — als Fortsetzung des Reserve-Baches — nach der Karte J. Krejčí's gleichfalls ein Bruchtal. Aber ein

Querbruch verbunden mit einer Dislokation, konnte hier nicht konstatiert werden, da die Konglomeratschichten von beiden Seiten das gleiche Streichen und Verflachen besitzen und das Gesteinmaterial gleichfalls dasselbe ist. Dieser Teil des Tales ist also wahrscheinlich ein tektonisches Quer- und Erosionstal, entstanden durch regressive Erosion auf einem Systeme paralleler Diaklasen und weil ferner die nordwestliche Neigung des Talbodens hinsichtlich ihrer Richtung mit der Neigung der Schichten übereinstimmt, ist es demnach ein kataklinales Quertal (J. W. Powell)

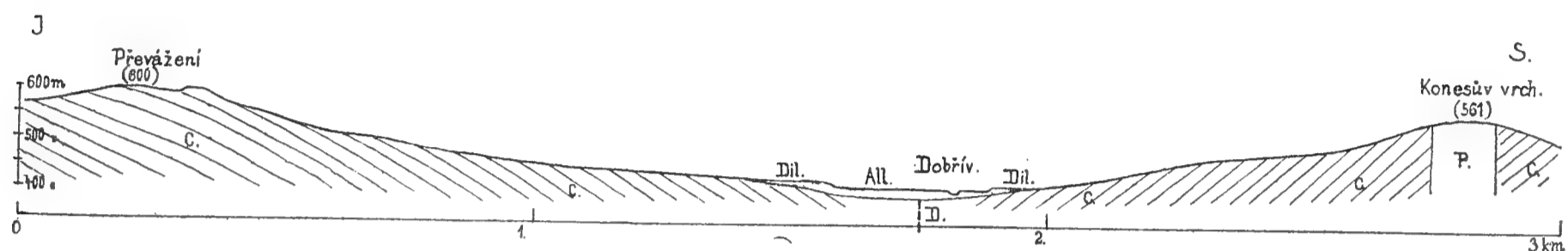


Fig. 3.

Von gleicher Entstehung und annähernd gleicher Richtung sind auch die beiden bereits genannten Täler, nämlich das Tal des Ledný potok und das Tal zwischen den Bergen Zátorčí und Převážení (Karte im I. T.). In einem Steinbruche am rechten Gehänge dieses Tales sind Paraklasen mit sehr gut erhaltenen Rutschflächen und Friktionsstreifen entblösst (Fig. 2)-deren Streichen fast dasselbe ist wie die Richtung der Talachse. Längs dieser zahlreichen Spalten ereignete sich also die Gleitung. Da diese Bewegung jedoch nicht die Entstehung einer Dislokationsrinne im Gefolge

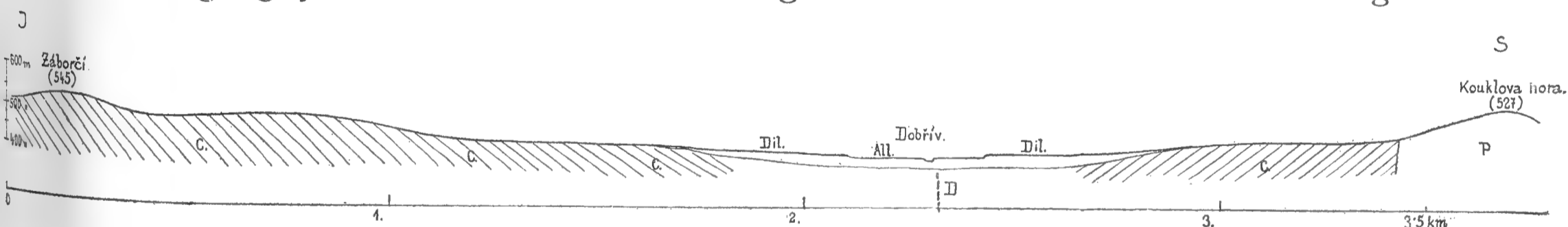


Fig. 4.

hatte, so muss man als die einzig mögliche Erklärung für dieses Quertal annehmen, dass es durch rückschreitende Erosion auf einem Systeme paralleler Diaklasen und Paraklasen entstand.

Der Unterschied zwischen diesem und dem Tale des Ledný potok einerseits und dem Teile des Padrtě Baches zwischen der Skládaná skála und Strašic andererseits, ist der, dass jene Täler geschlossen, dieses ein Durchgangstal ist, das zwei Längstäler quer mit einander verbindet, demnach ein tektonisches Erosions- oder Denudationsdurchbruchtal. Von Strašic wendet sich das Tal gegen Südwesten und ist wiederum ein Längstal. Seine Querprofile von Dobřív gegen Hrádek geben die Fig. 3—5 wieder.<sup>6)</sup>

<sup>6)</sup> Am Profil ist das natürliche Verhältnis von Höhe und Länge wiedergegeben. A. = algonkische Schiefer, Ab. = Kieselschiefer, Sp. = Spilit, C. = Kambrium, P. = Porphyry, K. = Karbon, Dil. = Diluvium, All. = Alluvium, D. = Dislokation (?).

Das Tal ist seicht, die Zusammensetzung der Gehänge synklinal, ihre Oberfläche konkav, stellenweise infolge der Ungleichheit des Materials durch Bänder abgestuft. Vor der Mündung des Skořicer Baches erweitert sich das Tal auffallend und ändert seine Richtung gegen Nordwesten. Mit dieser Änderung hängt ein Wechsel des landschaftlichen Charakters zusammen. Die bewaldeten Abhänge und Berge treten zurück, das Tal ist von einem Wiesenteppich auf dem erweiterten alluvialen Boden und von Feldern auf der diluvialen Terrasse bedeckt. Die Zusammensetzung der Gehänge, mit Ausnahme der Kouklova Hora, bleibt synklinal, aber bereits bei Pavlovsko und Hrádek ändert sich die Lage der Schichten auffallend, da sie rechts gegen Norden, links gegen Südosten einfallen; das Tal hörte auf mit Rücksicht auf das Schichtenstreichen ein Längstal zu sein. In der Diluvialperiode war das Tal bis zu einer Höhe von etwa 15 m mit Schotter, Sand und Lehm ausgefüllt, und sein Boden erschien dann als eine Ebene, in welcher sich der Padrtër Bach schlängelte, indem er die Sohle bis zum ehemaligen Niveau ausarbeitete und bei der Möglichkeit seinen Lauf mäandrisch ändern zu können bald von der rechten, bald

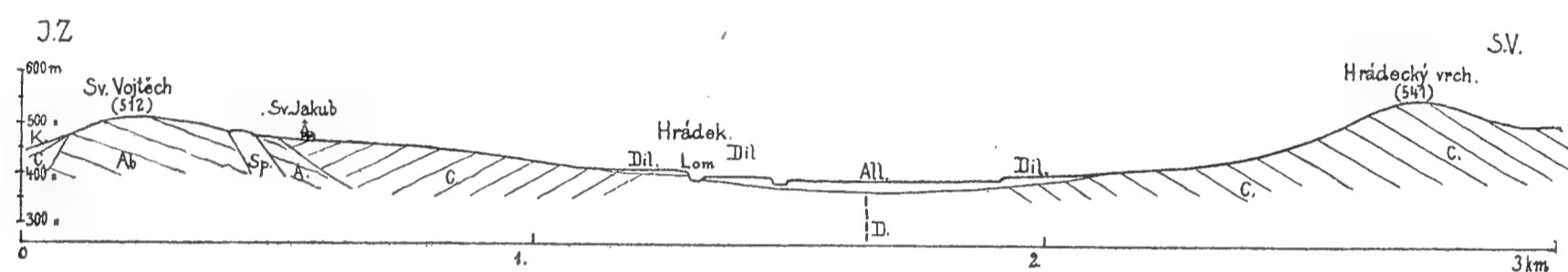


Fig. 5.

von der linken Seite seine eigenen diluvialen Ablagerungen untergrub, wodurch sie als eine sehr deutliche Terrasse hervortraten und so ein seichtes »Tal im Tale« entstand. Diese Seitenerosion dauert mit der vertikalen noch fort; sie wurde nur dort gehemmt, wo aus der diluvialen Decke das Wasser die kambrischen Konglomerate und Grauwackensandsteine herauspräparierte, die dem fließenden Wasser allerdings besseren Widerstand leisten, als das lockere Material der Terrasse, wie zum Beispiel aus der nördl. Seite der Terrasse westlich von Dobřív erhellt. Die Oberfläche der Terrasse senkt sich ebenfalls sanft infolge der Regenerosion zur Achse des Tales. Im Tale zwischen Strašic und Dobřív treten die diluvialen Ablagerungen als enge Leisten hervor, die erst bei Dobřív in die breitere Terrasse übergehen.

Die stellenweise in einem höheren Niveau vorkommenden abgerundeten grösseren Konglomerat- und Kieselschieferblöcke geben die Möglichkeit der Existenz einer älteren heute aufgelösten diluvialen Terrasse zu.

Von dem Ausfluss aus den Padrtër Teichen ab ist die Wirkung des Baches bis Strašic hauptsächlich in vertikaler Richtung erodierend; an der Talweitung bei Strašic entstand im Diluvium eine Akkumulation — auch durch die Tätigkeit des Tenër Baches — die infolge der Einengung des Tales gegen Dobřív wieder beschränkt wurde und zwischen diesem

Orte unter Neuhütten wiederum zunahm und unter dem letztgenannten Orte ihr Maximum erreichte.

Ziemlich breite Diluvialstufen dringen durch die Täler des Pekelský potok bei Neuhütten und namentlich durch dasjenige des Skořicer Baches in das Tal des Padrtě Baches vor und schliessen sich seiner erhaltenen Terrasse an.

Das Tal des Skořicer Baches, der in den Kolviner Waldungen südlich von Kolvín entspringt, ist bis nach Skořic asymmetrisches tektonisches Erosionstal, das einer Dislokation der algonkischen Schiefer von

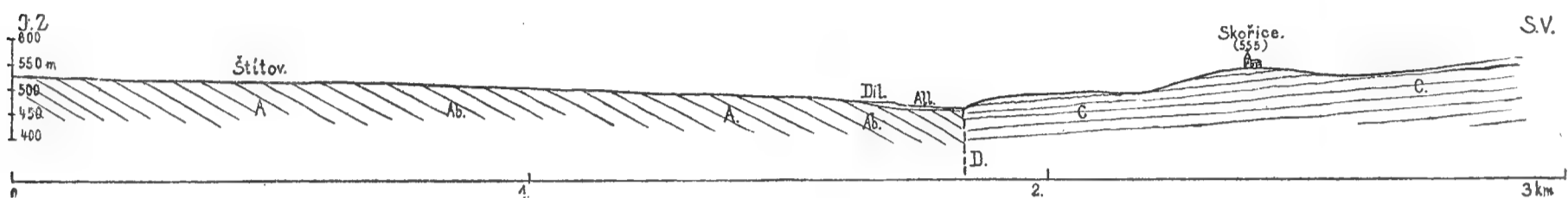


Fig. 6.

westnordwestlicher Richtung folgt; seine nördlichen Gehänge, die an mehreren Stellen, besonders bei Skořic, durch Kieselschieferkämme nordöstlicher Richtung gegliedert werden, sind stellenweise bedeutend steiler als die südlichen. Dieses Tal ist gegen Osten von einem mächtigen Kieselschieferrücken nordöstlicher Richtung geschlossen, dessen höchste Punkte der Palcíř (723 m) und der Břízkovec (700 m) bilden.

Wenn mit der Richtung der Kieselschieferkämme ebenfalls das Streichen der präkambrischen Schiefer angedeutet wird, so kann man

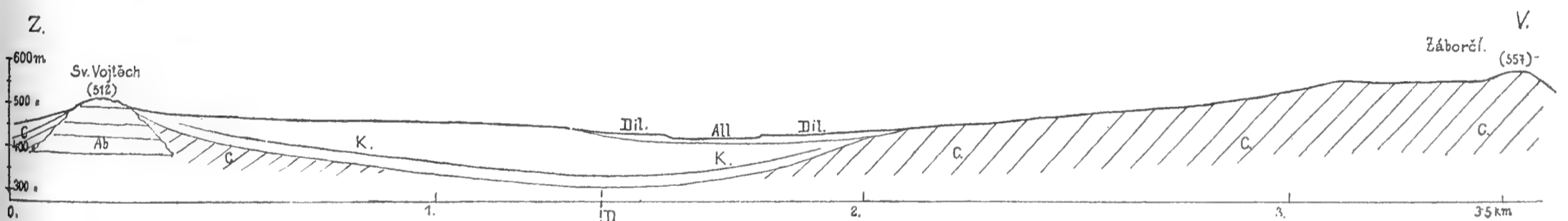


Fig. 7.

dieses Tal als ein Quertal ansehen. Bei den Skořicer Teichen beginnen am rechten Ufer wiederum die kambrischen Konglomerate und Grauwacken (Fig. 6) nordwestl. Verflächung; das linke Ufer ist bis dahin algonkisch und bei den Skořicer Mühlen tritt das Tal in rein kambrisches Gebiet ein, und durchquert plötzlich in nordwestlicher Richtung das kleine Skořicer Steinkohlenbecken, hinter welchem es auf kambrischen Schichten und diluvialen Ablagerungen bis unter die Miröschauer Teiche hinzieht, wo zwischen die diluviale Überlagerung und die kambischen Schichten der nordwestliche Teil des Miröschauer Steinkohlenbeckens eingelagert ist. Dort wendet sich das Tal gegen Nordosten als Fortsetzung des Längstales des Padrtě Baches bei Dobřív. Zwischen den Skořicer Mühlen und der nordöstlichen Biegung ist das Skořicer Tal — abgesehen von der kleinen Steinkohlenmulde, auf der es ein blosses Erosionstal ist — noch ein symmetrisches Quertal; asymmetrisch wird es erst bei den Mirö-

schauer Teichen und weiter unten, wo das linke Gehänge von sehr sanft geneigter und sehr einförmiger Oberfläche des Miröschauer Steinkohlenbeckens, abgesehen von dem sehr seichten und breiten Erosionstale, von welchem dieses Becken in westöstlicher Richtung durchzogen ist, gebildet wird; das östliche aus kambrischen Konglomeraten und Grauwacken des Zátorčí gebildete Gehänge ist steiler (Fig. 7). Aus diesem Profile ist ersichtlich, dass die Achse des alten präkambrischen Tales mit der Achse des heutigen nicht übereinstimmt, und dass das Steinkohlenbecken durchquerende Tal später wiederum durch diluviale Ablagerungen erhöht wurde, in denen der Skořicer Bach ein neues Bett eingrub, wodurch diese Ablagerungen wieder als eine Terrasse, die weiter gegen Norden mit der Terrasse des Padrtě Baches sich vereinigt, emporragten.

---

# Über die Regeneration bei den Lebermoosen.

Von

Anna Berkovec.

(Mit 1 Tafel.)

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institut der k. k. böhm. Universität in Prag.)

Vorgelegt am 24. Februar 1905.

In der Literatur findet man spärliche Angaben über die Regeneration der Lebermoose. Nur Vöchting<sup>1)</sup> und Schostakowitsch<sup>2)</sup> haben in dieser Richtung eingehender gearbeitet. Vöchtings Versuche betreffen hauptsächlich bloss die vegetativen Teile von *Lunularia vulgaris*, dann die Regeneration der Fruchträger von *Marchantia polymorpha*. Das Hauptresultat seiner Arbeit gipfelt darin, dass bei den Lebermoosen die Fähigkeit, sich durch Regeneration am Leben zu erhalten, sehr entwickelt ist. Fast ein jedes morphologisch differenziertes Organ, wie der Thallus, die Blättchen, Inflorescenzstrahlen, Brutknospenbecher, Brutkörperchen etc., ja sogar ein jedes anatomisch bestimmtes Gewebe oder ein noch so geringes Stückchen desselben, können unter gewissen Verhältnissen eine ganze Pflanze produzieren.

Eine neue Adventivknospe entsteht bei den quer aus dem Thallus herausgeschnittenen Teilen normal auf der vorderen, d. h. apikalen Schnittfläche (welche dem ursprünglichen Vegetationsgipfel zugewandt ist).

Schostakowitsch bestätigt durch seine, besonders die *Jungermanniaceen*, dann auch die *Anthocerotaceen* und *Ricciaceen* betreffenden Versuche die Ergebnisse Vöchtings, dass alle Vertreter der Lebermoose die Fähigkeit haben, auch aus jeder einzelnen Zelle, welche von dem Ganzen abgetrennt wurde, unter günstigen Verhältnissen den ganzen Körper zu

---

<sup>1)</sup> Vöchting, Über die Regeneration der Marchantieen. Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. 16, 1885.

<sup>2)</sup> Schostakowitsch, Über die Reproduktions- und Regenerations-Erscheinungen bei den Lebermoosen. Flora 79. Bd. 1894.

regenerieren. Auch bei den Experimenten Schostakowitsch's bildeten sich adventive Knospen aus den vorderen (apikalen) Schnittflächen, wie bei den normalen Versuchen Vöchtings. Ausserdem aber regenerierten die Teilstücke sehr oft — nicht nur ausnahmsweise, wie Vöchting angibt — auch an dem basalen Teile, besonders, wenn der Thallus längs durch die Rippe durchgeschnitten wurde.

Als Versuchsmaterial wurden in der vorliegenden Arbeit verschiedene Vertreter der *Jungermanniaceae frondosae* und der *Marchantiaceen* gebraucht.<sup>3)</sup> Der Thallus wurde quer (senkrecht zur Längsachse) auf kleine Stücke zerschnitten, welche der Regeneration überlassen wurden. Dabei konnte man zwei Fälle unterscheiden. Der Rand des Teilstückes enthält entweder ein Primordium eines Vegetationsscheitels, welcher der Verzweigung dienen sollte, aber in seiner Entwicklung von dem anderen Vegetationspunkte übertroffen wurde und daher »schlafend« vorhanden ist — oder es ist der Rand ohne solche schlafende Vegetationspunkte.

Im ersten Falle wächst der vorhandene Vegetationspunkt am Rande des Thallus hervor, um den abgeschnittenen Thallusgipfel zu ersetzen, denn er wurde in seiner Entwicklung nur durch die Funktion des letzteren gehemmt. Wo kein solcher schlafender Vegetationspunkt vorhanden ist, da entsteht ein Adventivhöcker, welcher allmähig zu einem vollkommenen Thallus auswächst, der zwar in seiner Grösse dem Mutterthallus nachsteht, sonst aber vollständig entwickelt ist. — Wenn ein Adventivspross entstehen soll, so darf dem Thallus kein schlafender Vegetationspunkt gelassen werden. Es ist also bei den Versuchen nötig, die Ränder abzuschneiden, weil sonst Irrtümer in die Schlussfolgerung einschleichen können. Diese seitlichen Vegetationspunkte sind nicht nur bei den *Jungermanniaceen*<sup>4)</sup> sehr häufig, sondern auch — wiewohl in geringerem Masse — bei den *Marchantiaceen*.

Jene Art der Regeneration, wo ein Thallusstück, welchem sowohl der terminale als auch die seitlichen Vegetationspunkte abgeschnitten wurden, neue Adventivsprosse ausbildet, können wir als Regeneration im eigentlichen, aber weiteren Sinne<sup>5)</sup> — oder als die sogenannte Reproduktion — bezeichnen. In dem Falle dagegen, wo nach Abnahme des terminalen Gipfels ein schon früher angelegter, aber unter normalen Ver-

---

<sup>3)</sup> Die Pflanzenstückchen wurden auf feuchtem Kieselsande in bedeckten Glasdosen kultiviert. Die wichtigsten Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass durch zwei Querschnitte beliebig lange Thallusstücke gewonnen wurden, die dann mit der Dorsal-seite zum Lichte nach oben gekehrt auf Sand gelegt wurden. (Die Apikalschnittfläche war immer dem Lichte zugekehrt.) In anderen Versuchen wurden noch dazu die Ränder der isolierten Thallusstücke abgeschnitten. Weiter wurden die Thallusstücke längs durchgeschnitten, und zwar so, dass der auf die Dorsiventralitätsebene senkrecht stehende Schnitt mitten durch die Rippe verlief. Wenn nötig, wurde auch die Rippe abgeschnitten. In einigen Versuchen wurde die Rippe durch Querschnitte verwundet.

<sup>4)</sup> Leitgeb, Untersuchungen über Lebermoose, Heft II.

<sup>5)</sup> Němec, Nové zprávy o regeneraci u rostlin; Živa 1904.

hältnissen schlafender Vegetationspunkt zu wachsen beginnt, kann man nur von einer Analogie der Regeneration sprechen.

Die s. g. *Restitution*, wo ein Organ den verlorenen Teil direkt neu bildet, ist bekanntlich wenig verbreitet; bei den höheren Pflanzen geschieht dies nach dem Abschneiden der Wurzelspitze, wie zuerst Ciesielski gezeigt hat und worüber dann von Pränzl und Simon<sup>6)</sup> gründliche Studien angestellt worden sind. Wenn man nämlich die Wurzelspitze bis zur bestimmten Grenze abschneidet, so beginnen die vorhandenen Gewebe in einer ganz bestimmten Weise zu wachsen, um den abgeschnittenen Gipfel zu restituieren. Überschreitet man aber jene Grenze, so tritt anstatt einer Restitution die Reproduktion durch Bildung von Nebenwurzeln ein.

Ähnliche Verhältnisse trifft man auch bei den Lebermoosen. Die Restitution ist hier sehr selten, die Reproduktion dagegen eine sehr gewöhnliche und regelmässige Erscheinung. Schneidet man die terminalen Thalluslappen in der Weise ab, dass der zwischen ihnen verborgene Vegetationspunkt unverletzt bleibt, so beginnt nach einiger Zeit ein wirkliches Nachwachsen der abgenommenen Lappen. Wo der Vegetationsgipfel nicht erhalten bleibt, legen sich neue Gipfel als Adventivsprosse an — das Thallusstück reproduziert einen ganz neuen Thallus, welcher an seiner Ansatzstelle viel schmaler ist, als das Teilstück des Mutterorgans.

Wir haben uns weiter mit dem Falle zu beschäftigen, an welchem Orte in Bezug auf die Basis und den Gipfel, die dorsale und ventrale Seite des Thallus neue Adventivsprosse entstehen, und weiter ist die Frage zu beantworten, aus welchem Gewebe sie entstehen.

1. Im allgemeinen bilden die *Marchantiaceen* Adventivsprosse immer aus dem unteren s. g. Rindengewebe des Thallus. Ist die Mittelrippe vorhanden, so entsteht die Knospe aus dem Rindengewebe derselben. Entfernt man jedoch die Mittelrippe, so erfolgt die Knospenbildung aus der ventralen Rindenschicht des Thallus. Diese Erscheinung begründet Vöchting dadurch, dass auch an dem älteren Thallus die ventrale Rindenschicht des Mittelnerven teilungsfähig bleibt. Aber nicht nur dieses Gewebe, so weit es sich im embryonalen Zustande befindet, hat die Fähigkeit adventive Knospen zu bilden, sondern auch dasjenige, welches schon in den Dauerzustand überging. Dieselbe Fähigkeit hat auch das Assimilationsgewebe, ja sogar die Epidermis (wie auch Schostakowitsch an *Corsinia marchantioides* nachgewiesen hat).

Bei den vollkommener organisierten Lebermoosen, wie den *Marchantieen*, entstehen an den quer ausgeschnittenen Teilstücken die Adventivknospen nur dann aus anderen Geweben, wenn die Rippe nicht vorhanden ist. Es besteht also eine gewisse Beziehung zwischen dem Rippengewebe und den übrigen Geweben. Sie vertreten sich wechselseitig in ihrer physio-

---

<sup>6)</sup> Simon, Untersuchungen über die Regeneration der Wurzelspitze. Jahrb. für wiss. Bot. Bd. XL. 1904.

logischen Funktion. Bei den *Jungermanniaceen* scheint keine so strenge Korrelation zwischen beiden Gewebearten vorhanden zu sein. Ist die Rippe vorhanden, so bilden sich in der Regel aus derselben die Adventivsprosse, daneben häufig aber auch aus den übrigen Geweben.

2. Was den Entstehungsort der Adventivknospen in Bezug auf das obere oder untere (basale) Ende des regenerierenden Thallusstückes betrifft, so verhalten sich die *Marchantiaceen* ein wenig anders als die *Jungermanniaceen*. Während bei diesen in der Regel die Knospen unregelmässig auf dem Mutterthallus verteilt erscheinen, ohne Rücksicht auf seine Basis und den Gipfel, zeigt sich bei den *Marchantiaceen* in zahlreichen Fällen eine Polarität. Sie ist aber nicht so gesetzmässig und streng, wie Vöchting voraussetzt, wenn er anführt, dass an dem Thallus nur die Apikalschnittfläche fähig ist, den Adventivsprossen Ursprung zu geben, weil angeblich zwischen dem Gipfel und der Basis ein scharfer physiologischer Unterschied besteht.

Vöchting begründet das Entstehen von Adventivsprossen an der Basis durch das vorgeschrittene Alter des betreffenden Teilstückes. Derselben Meinung ist auch Goebel.<sup>7)</sup> Es wurde dagegen durch Versuche festgestellt, dass auch die Thallusstücke von mittlerem Alter an der Basis regenerieren, besonders auf der längs durch die Mittelrippe geführten Schnittfläche. In diesem Falle war der Gipfel der neuen Knospen dem ursprünglichen Vegetationspunkte zugewendet. (Fig. 8 u. 11.) Darauf hat schon Schostakowitsch aufmerksam gemacht. In meinen Versuchen (besonders mit *Dumortiera velutina*) traten auch an ganz grünen, gesunden Thallusstücken Adventivsprosse sogar direkt an der basalen Schnittfläche auf; sie wuchsen in einer entgegengesetzten Richtung wie die am Apikalschnitte entstandenen Sprosse. (Fig. 13.) Bei den *Jungermanniaceen* sind in den basalen Partien entstandene Adventivsprosse eine gewöhnliche Erscheinung. (Fig. 3. u. 4.)

3. Es bleibt noch die Frage zu beantworten, ob die Adventivsprosse an der ventralen oder dorsalen Seite entstehen. Die *Jungermanniaceen*, besonders *Pellia*, bilden dieselben auf ihren beiden Seiten, was gewisse Beziehungen zu dem Entstehen derselben auf der unverletzten Pflanze hat, wie Hofmeister<sup>8)</sup> beobachtete. Bei den *Marchantiaceen* kommen sie dagegen nur auf der Ventralseite vor.

Was die Polarität der untersuchten Lebermoose betrifft, so können wir auf Grund unserer Versuche behaupten, dass nur die dorsiventrale Polarität,<sup>9)</sup> welche die *Marchantiaceen* charakterisiert — nicht aber die *Jungermanniaceen* — streng fixiert und beständig ist. Die verticibasilare Polarität ist dagegen bei keiner der beiden Gruppen der Lebermoose fixiert, denn die Versuche zeigen, dass das Entstehen der Adventivsprosse

<sup>7)</sup> Goebel, Organographie der Pflanzen.

<sup>8)</sup> Siehe weiter *Pellia calycina*.

<sup>9)</sup> Mit geringen Ausnahmen; siehe »*Dumortiera velutina*«.

an beiden Polen möglich ist. Auch bei den höheren Pflanzen findet man Beispiele, welche gegen die allgemeine Giltigkeit der verticibasilaren Polarität zeugen. (So z. B. bei den Blättern von *Torenia*, wie Winkler<sup>10)</sup> angibt.)

Es sind noch die Ursachen zu erklären, welche den Entstehungsort der Adventivsprosse und deren Orientation am Thallus bedingen. Neben der Erklärung Vöchtings, welcher die Entstehung neuer Vegetationspunkte an der apikalen oder basalen Schnittfläche durch begrenztes oder unbegrenztes Wachstum erklärt, gibt es eine andere Auffassung, die auch sonst oft in der Physiologie der Regeneration angeführt und auch von Schostakowitsch und Goebel angenommen wird: Der Ort, wo ein neues Organ entstehen soll, wird durch die Richtung bestimmt, in welcher die Nährstoffe in der unverletzten Pflanze strömen. Es ist dies in unserem Falle die akropetale Richtung.

Durch den Stengel und durch die Rippe werden die Assimilate aus den peripherischen Geweben dem Vegetationsgipfel zugeführt, wo dieselben meistens bei der Wachstumsthätigkeit des letzteren verbraucht werden. Schneidet man aber den Vegetationspunkt ab, so sammeln sich die Nährstoffe besonders auf der apikalen Schnittfläche, wo infolge dessen auch bei den *Marchantiaceen* am häufigsten die Adventivsprosse erscheinen. Darum ist in letzter Zeit Goebel der Meinung, dass nicht die Polarität, deren Wesen bisher nicht genügend aufgeklärt ist, sondern der zu dem Apikalende gerichtete Strom von plastischen Stoffen den Ort bestimmt, wo die Anlage einer neuen Pflanze erfolgen soll. — Für die weitere Meinung Schostakowitsch's, dass der Wundreiz auch eine Wirkung auf die Entwicklung der Knospen übt, konnte ich nicht genug überzeugende Beweise finden. Dass eben am Mittelnerven neue Knospen entstehen, muss noch nicht als Beweiss für ihre Entstehung, infolge des traumatischen Reizes, gehalten werden. Es sind überhaupt in der Rippe sehr viele plastische Stoffe vorhanden, welche hier die Entstehung von neuen Adventivsprossen bedingen, wenn in dem Thallus überhaupt die Regenerationsvorgänge ausgelöst werden.

Es können weiter mehrere Beispiele angeführt werden, wo neue Pflanzen an der Bauchseite der unverletzten Rippe entstanden sind, also weder auf der vorderen, noch auf einer anderen Schnittfläche. Für diesen Fall könnte vielmehr die Erklärung gelten, dass in der Rippe ausser den eben transportierten Assimilaten noch reiche Reservestoffe angesammelt sind, welche in derselben gleichmässig ihrer ganzen Länge nach ausgebreitet sind. Sie könnten es ermöglichen, dass an der ganzen Länge der Rippe Adventivsprosse gebildet werden.

---

<sup>10)</sup> Winkler, Über regenerative Sprossbildung auf den Blättern von *Torenia asiatica* L.; Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. Jahrg. 1903.

Es enthalten aber bei den thallosen Lebermoosen nicht nur die Zellen der Mittelrippe sehr viele Reservestoffe, besonders Stärke, sondern auch, obzwar in geringerer Menge, auch die anderen Gewebe. Es ist also begreiflich, dass im Notfalle, z. B. beim Abtrennen irgend eines Teiles der Laubfläche, der isolierte Teil den Vorrat an Stoffen, die in seinem Gewebe angesammelt sind, zum Bau eines neuen Vegetationspunktes verbraucht, welcher die weitere Entwicklung des betreffenden Pflanzenstückes ermöglicht. Durch die diffuse Verbreitung der Reservestoffe im ganzen Thallus sowie durch die schwach ausgeprägte Strömung der Bau- und Nährstoffe in einer bestimmten Richtung im Thallus, könnte man, wenn überhaupt die Idee von dem Zusammenhang der Polarität mit der vorwiegenden Richtung des Stromes der Nährstoffe richtig ist, erklären, dass bei den thallosen *Jungermanniaceen* eine Polarität bei der Entstehung der Adventivsprosse so wenig ausgeprägt ist.

### Jungermanniaceae frondosae.

*Aneura pinguis*: Diese Art regeneriert von den untersuchten Arten am langsamsten. Wenn die queren Schnittstücke an ihrem Rande einen schlafenden Vegetationspunkt besitzen, so wächst dieser natürlich sehr früh aus (er beginnt schon nach 3 Tagen und noch früher zu wachsen). Bei den Stücken, die keine schlafenden Vegetationspunkte besitzen, bilden sich viel später auf der Apikalschnittfläche schmale, saftige, sich allmählich abflachende Adventivsprosse. Es wurden einigen Stücken auch die Ränder durch Längsschnitte abgenommen und da entstanden auf den Randlängsschnitten zwei bis drei Adventivsprosse. (Fig. 1.) Wenn ein Längsschnitt durch die Mitte der quer ausgeschnittenen Thallusstücke, wo die Rippe bei den übrigen Arten durchläuft, geführt wurde, entstand in der Regel nur eine Adventivknospe auf der Fläche des medianen Längsschnittes und ausserdem eine andere auf der apikalen Querschnittfläche. Nicht selten aber werden da Neubildungen anstatt auf einer der Schnittflächen, auf der ventralen Fläche des Thallusstückes ohne jede Orientation angelegt. Die Adventivsprosse stehen hier einmal bei dem apikalen Schnitte nahe bei der Mitte, das anderemal an den basalen Partien des wenigschichtigen Randes, am häufigsten aber an der vielschichtigen Mittelzone. Weil die Entstehung der Knospen an den angeführten Orten weder durch einen kontinuierlichen Strom von Baustoffen, noch durch den Wundreiz erklärt werden kann, so liegt einerseits die Vermutung nahe, dass die im Thallus angesammelten Reservestoffe und die noch nicht abgeleiteten Assimilationsprodukte das Baumaterial für die neuen Knospen dargeboten haben. Man kann hier auch annehmen, dass die dünnwandigen Zellen der Ventralseite des Stückes eben so produktiv sind, wie die oberflächlichen Epidermalzellen der unverletzten Laubfläche. Aus denselben entstehen nämlich wie

schon Leitgeb<sup>11)</sup> beobachtet und nachher Ruge<sup>12)</sup> wieder beschrieben hat, bei der Mehrzahl der Arten der Gattung *Aneura* kugelige Körperchen, welche der ungeschlechtlichen Vermehrung dienen.

*Pellia calycina*: Zu den Versuchen wurde teils die im Wasser wachsende *Pellia*, welche schmale, bandförmige Laubflächen bildet, teils die terrestrische Form mit breiterem Thallus benützt. Es wurden sehr kleine, gewöhnlich 2—3 mm lange Stücke aus dem Thallus durch Querschnitte isoliert und zur Regeneration genommen. Entweder wurden aus der Fläche des Thallus Teile ohne seitliche Vegetationspunkte ausgeschnitten, oder die Ränder weggenommen, wodurch der Thallus noch mehr verengt worden ist. Diese kleinen Thallusstücke zeigten allgemein die Tendenz, sich stark zu krümmen und einzurollen, bis sich die Längsränder oft berührten, indem in der derart entstandenen Rinne die Dorsalseite eingeschlossen war. Auch *Aneura* zeigte dieselbe Erscheinung, aber in viel geringerem Masse. Nach einiger Zeit begannen auf den Schnittflächen kugelige Adventivknospen hervorzuwachsen, und zwar nicht einzeln, sondern gruppenweise, immer 4—6 Individuen beisammen.

Einige Stücke regenerierten in ähnlicher Weise wie *Aneura*. Es entstanden nämlich auf der Ventralseite längs der Mittelnerven (Fig. 2) oder an den beiden Querschnittflächen (sowohl bei der vorderen als auch bei der hinteren) je 3—4 Höckerchen, welche verhältnismässig bald die flache Form eines normalen Thallus annahmen. Dabei war noch ein sehr interessanter Vorgang zu bemerken. An demselben Thallusstücke, welcher auf seiner Ventralseite (Fig. 3) hie und da einige Adventivknospen hatte, entstanden fast gleichzeitig neue Thallusanlagen auch auf der Dorsalseite (Fig. 4), und zwar sowohl aus dem Gewebe bei dem Apikalschnitte, als auch in den basalen Partien des Stückes. Ein Analogon zu dieser merkwürdigen Erscheinung wurde an derselben Pflanze auch in normalen Verhältnissen in der Natur beobachtet. Hofmeister<sup>13)</sup> führt nämlich an, dass aus einzelnen peripherischen (oberflächlichen) Zellen der Dorsalseite des Thallus Adventivsprosse hervorzuwachsen können, welche besonders für die vegetative Vermehrung der sterilen, im Wasser lebenden Formen von *Pellia* von grosser Wichtigkeit sind. Auch Leitgeb<sup>14)</sup> bemerkt, dass die Adventivsprosse bei der Gattung *Pellia* auf der Oberfläche des Thallus entstehen, und fügt zu: »Es bilden sich solche Sprosse nicht bloss an der Mittelrippe, sondern auch an der einschichtigen Laubfläche und auch an der Ventralseite.«

<sup>11)</sup> Leitgeb, Untersuchungen über die Lebermoose, Heft III.

<sup>12)</sup> Ruge, Beiträge zur Kenntniss der Vegetationsorgane der Lebermoose; Flora 1893; Bd. 77.

<sup>13)</sup> Hofmeister, Vergleichende Untersuchungen der Keimung der höheren Kryptogamen, Leipzig, 1851.

<sup>14)</sup> Leitgeb, l. c. Heft III., pag. 55.

Wenn sich bei *Pellia* Adventivsprosse schon unter normalen Verhältnissen zu bilden vermögen, so kommt diese Fähigkeit gewiss noch zweckmässiger zur Geltung, wenn die Laubfläche des normalen Vegetationspunktes beraubt wird. Wiewohl die *Pellia* einen gut merkbaren Mittelnerv besitzt, durch welchen wohl die Baustoffe zum Gipfel strömen, so entstehen doch die Adventivsprosse nur selten in der Mitte der vorderen Schnittfläche, d. h. am Ende der durchschnittenen Rippe, wo sich die grösste Menge der Nährstoffe ansammelt. Daraus geht hervor, dass bei den *Jnngermanniaceen* eventuell nicht einmal der Strom der Baustoffe die entscheidende Bedeutung für die Entwicklung der adventiven Sprosse hat, sondern eher der Vorrat an Reservestoffen und den eben sich bildenden Assimilaten.

Neben den soeben angeführten Versuchen wurden auch solche ausgeführt, deren Aufgabe es war, sich Klarheit darüber zu verschaffen, ob auch den Brutästchen des Thallus von *Pellia calycina* (welche, wie bekannt, im Herbst am Ende der sterilen Laubfläche sich bilden, und der vegetativen Vermehrung dienen) die Dorsiventralität so eingeprägt ist, dass sie nicht umgekehrt werden kann. Eine ganze Reihe von Versuchen, welche bei einseitiger und wechselnder Beleuchtung ausgeführt wurden, bewies, dass man die Dorsiventralität nicht einmal bei den jüngsten Brutkörperchen umkehren kann. In dieser Hinsicht verhalten sich also die Vermehrungsästchen (Brutknospen) anders als die bilateralen Brutkörper von *Marchantia* oder *Lunularia*, welchen die Dorsiventralität erst bei der Keimung durch das Licht induziert wird. Die Brutkörperchen von *Pellia* sind vom Anfang an dorsiventral, wie sowohl an den schon abfallenden (reifen) Brutästchen, als auch an den ganz jungen übereinstimmend beobachtet wurde. Die Dorsiventralität wurde ihnen wahrscheinlich seitens ihres Mutterthallus induziert, mit welchem sie bis zum Abbrechen in Zusammenhange standen. Diese Ergebnisse stimmen vollkommen mit dem überein, was Němec für die alten Laubflächen von *Pellia calycina* angibt.<sup>15)</sup>

Dennoch ist zu bemerken, dass die mit der Dorsalseite auf das Substrat gelegten jungen Brutästchen auch auf dieser Seite Rhizoiden ausbilden, und zwar in einer viel grösseren Masse, als man bei *Marchantia* u. s. w. findet. Ja, es kommen öfters auch mehr Wurzelhaare auf der dem Substrate zugekehrten Dorsalseite, als auf der Ventralseite, die von oben beleuchtet war, zum Vorschein. Diese Erscheinung lässt sich wohl durch die Wirkung der Feuchtigkeit erklären, welche überhaupt die Entstehung der Rhizoiden auch auf der Dorsalseite unterstützt, selbst wenn der Thallus in normaler Lage sich befindet, wie Pfeffer<sup>16)</sup> für die Brut-

<sup>15)</sup> Němec, Indukce dorsiventrality u mechů. Rozpr. Č. Akad. II. tř. roč. XIII. 1904.

<sup>16)</sup> Pfeffer, Untersuch. aus dem bot. Inst. zu Tübingen, 1885. (Zur Kenntnis der Kontaktreize.)

knospen der *Marchantiaceen* bewiesen hat. Man konnte aber den Thallus niemals dazu zwingen, in der umgekehrten Lage auch weiter zu wachsen. Er richtete sich vielmehr mit dem Vegetationspunkte aufwärts und wuchs dann so, dass sich die Dorsalseite senkrecht zur Richtung des auffallenden Lichtes stellte. — Die Brutkörperchen von *Pellia calycina* wurden auch ins Dunkel versetzt, und zwar sowohl in der natürlichen, als auch in der inversen Lage (d. h. mit der Dorsalseite dem Substrate zugekehrt), um zu eruieren, ob dieselben auch ohne Licht wie die alten, vegetativen Thallusstücke derselben Art<sup>17)</sup> wachsen werden. Es zeigten sich tatsächlich an zahlreichen Brutkörperchen Zuwächse. Die ohne Licht erwachsenen Teile hatten die Form von schwachen etiolierten — in beiden Fällen vom Substrate aufwärts wachsenden, beiderseits Rhizoide bildenden, Sprosse.

Es wäre interessant festzustellen, wodurch es bedingt wird, dass (im Herbst) die reifen Brutkörperchen von *Pellia* so leicht abbrechen: ob durch die erhöhte Turgescenz oder durch eine Veränderung der Zellwände. Nĕmec's Annahme, dass die Erhöhung des Turgors zur Reifezeit die leichte Brüchigkeit der Brutkörper bedingen, könnte, scheint mir, am wahrscheinlichsten zu sein. Wir haben keine bestimmte Zone, wo das Abbrechen stattfindet, konstatiert; dasselbe geschah an beliebigen Stellen einer bestimmten Zone an der Basis der Vermehrungsästchen. Die Bruchfläche ist meist eben, wie wenn sie durch einen Schnitt verursacht wäre. Um den Turgor dieser Bruchzone festzustellen, wurden die Körperchen in Kalinitratlösungen plasmolysiert. Für die noch unreifen Brutknospen genügte eine 2·5 % Lösung um die Plasmolyse der Zellen in der Bruchzone zu bewirken. Nach einem Monate waren die Brutkörper reif und es genügte dann eine leise Berührung, ja sogar ein stärkeres Anhauchen, um sie abzubrechen. In dieser Zeit musste man eine um 0·75 % bis 1 % stärkere Lösung zur Erzielung der Plasmolyse anwenden. Daraus geht hervor, dass der Turgor in den älteren Brutkörperchen bedeutend erhöht wird. Es ist daher möglich, dass das Abbrechen der Brutästchen durch Erhöhung des Turgors zustande kommt.

### Die Marchantiaceen.

*Lunularia cruciata*: Einige Versuche, welche mit dieser Art angestellt wurden, stimmten in den Hauptresultaten mit den Angaben von Vöchting überein. — Schneidet man beide Endlappen des Thallus vorsichtig so ab, dass der Vegetationspunkt unberührt bleibt, so restituiert der verletzte Thallus sehr bald neue Lappen. Es wurden auch solche Partien aus dem Thallus ausgeschnitten, an welchen keine seitlichen Vegetationspunkte waren. Bei der Regeneration entstand gewöhnlich ein neuer Thallus

<sup>17)</sup> Nĕmec bewies, dass die Pflänzchen von *Pellia epiphylla* im Dunkel nicht wachsen. Siehe: Nĕmec, Indukce dorsiventrality u mechů.

auf der vorderen Schnittfläche gerade aus den Mittelnerven, aber auch zwei bis drei mit sehr schmaler Ansatzstelle. Diese Laubflächen wuchsen verhältnismässig rasch und bildeten auch sofort Brutknospenbecher. Auf einem Stücke, welches auch längs durch die Rippe halbiert wurde, entstand eine Knospe auf der Kante, wo sich die vordere und die Längsschnittfläche berühren. — Manchmal entstand auch weiter unten auf der Längsschnittfläche ein Adventivpross, was mit einer strengen Polarität nicht übereinstimmt.

An solchen Stücken, welchen sowohl die Ränder als auch die Rippe abgenommen wurden, erschien lange keine Spur von Regeneration. Dies könnte der Annahme Vöchtings entsprechen, dass die Zellen der Rindenschicht auf der Ventralseite in den Randpartien nicht in der Weise teilungsfähig sind, wie diejenigen in der Mittelrippe, weil sie früher in den Dauerzustand übergegangen sind. Es hängt jedoch wohl auch mit dem Umstande zusammen, dass der Adventivknospe in der Rippe viel mehr Bau- und Reservestoffe zur Verfügung stehen, als in den wenigschichtigen Randpartien, so dass der neue Thallus nicht nur viel leichter aus dem Mittelnerv entstehen kann, sondern auch viel breiter werden kann, als wenn die Knospe aus einem der Mittelrippe beraubten Thallusstücke auswächst. Eine solche Knospe entsteht entweder auf der vorderen oder auf der Längsschnittfläche, oder an der Berührungskante der beiden Schnitte.

Es wurde weiter auf dem Rande eines Thallusstückes an seiner Basis ein seitlicher Vegetationspunkt stehen gelassen, dessen junges Gewebe ein wenig verletzt worden ist. Hier trat die Regeneration derart ein, dass der angelegte und verwundete Gipfel bald einen ganzen breiten Thallus restituierte. Gleichzeitig mit dieser Regeneration entstand eine Anlage der Adventivknospe terminal aus der Mittelrippe auf der Apikalschnittfläche. (Fig. 5.) Wo dagegen aber der neue Thallus aus dem Seitengipfel bei der Basis des Stückes kräftig weiterwuchs, verblieb die terminale Adventivknospe auf einer niedrigen Entwicklungsstufe. Die neu entstandenen Sprosse zeigten häufig eine Desorientation, welche vielleicht durch Lichtmangel bedingt wurde. Diese Erscheinung kam mir bei *Lunularia*, *Marchantia* und *Preissia* vor. Die Mehrzahl der durch Querschnitte erhaltenen Thallusstücke der *Marchantiaceen* krümmte sich, auf feuchten Sand gelegt, bevor die Regeneration erschien, an der Dorsalseite konvex so, dass die beiden Querschnitte, der apikale und der basale, mit ihrem unteren Rindengewebe in den Sand eindringen. Dann begannen sich die Zellen der Rindenschicht an der Unterseite der Rippe zu teilen, um eine Adventivknospe zu produzieren. Diese wuchs unter dem Thallusstück (Fig. 6) in der basipetalen Richtung und kam erst hinter der Basalschnittfläche ans Licht. Hier verbreitete er sich in einen normalen zweilappigen Thallus, welcher seine dorsale Seite senkrecht zum auffallenden Lichte stellte und dann in akropetaler Richtung über den Mutterabschnitt nach vorne wuchs. (Fig. 7.)

*Fegatella conica*: Auf den Thallusstücken erscheinen ähnliche Regenerationsprozesse, wie bei *Lunularia*. Wenn ein Mittelnerv erhalten ist, so wachsen die Adventivknospen teils aus der Mitte der vorderen Schnittfläche oder auf den Längsschnitten, welche durch die Mitte der Rippe geführt werden, teils aus der Berührungskante der beiden Schnittflächen.

Mit *Fegatella* wurden auch unter anderen Versuchen solche durchgeführt, welche zur Entscheidung der Frage zielten, inwieweit es möglich sei, zu behaupten, dass die Verwundung das getroffene Gewebe zur Teilung und zur Regeneration anregt. Dieser Annahme nach musste die Adventivknospe in erster Reihe nur auf der Schnittfläche selbst entstehen. Dem widersprechen aber viele, sowohl mit *Fegatella*, als auch mit anderen Vertretern der *Marchantiaceen* angestellte Versuche.

Es wurden z. B. an einem Thallusstücke mit der Messerspitze einige Quereinschnitte an der Mittelrippe, andere an dem wenigschichtigen Gewebe, nahe bei dem abgeschnittenen Rande, gemacht. Aber ohne Rücksicht darauf, wo der Thallusabschnitt verwundet war, entstand eine einzige Adventivknospe, und zwar bedeutend tief hinter der apikalen Schnittfläche an der Rippe, also an einer überhaupt unverletzten Stelle. An dem verwundeten Orte hat sich nur ein dünnes Schutzgewebe (Callus) gebildet. Wenn ein Stück in angeführter Weise verwundet war, erschienen lange Zeit keine Spuren von Regeneration. Als endlich der neue Thallus an der angeführten Stelle (auf der Ventralseite der Rippe) hinter dem Apikalschnitte herauswuchs, erlangte er niemals eine solche Grösse, wie derjenige, welcher aus dem unverwundeten Thallusabschnitt hervorgewachsen ist. Die Ursache beruht gewiss darauf, dass der Einschnitt den Hauptstrom der zum Gipfel zielenden Baustoffe unterbrochen hat, wodurch das Thallusstück eigentlich um den unter der Wunde der Mittelrippe liegenden Teil verkürzt wurde; je kürzer das Stück ist, desto kleiner ist auch natürlich der neue Adventivpross. Aber auch diejenigen Abschnitte, welche, statt an dem Mittelnerv, in den wenigschichtigen Randpartien durchgeschnitten wurden, blieben in der Regeneration zurück, obwohl die Rippe unverletzt blieb.

*Marchantia palmata*: Diese Art weist ähnliche Regenerationserscheinungen wie *Lunularia* und *Fegatella* auf. Thallusstücke, deren Apikalschnittfläche eingegipst wurde, regenerierten in derselben Weise wie die *Fegatella*, wenn die Rippe oder das Randgewebe quer eingeschnitten wurden; die Adventivprosse entstanden stets auf der Ventralseite der Rippe bedeutend weit von dem vergipsten Schnitte entfernt. Es wurden weiter die Thalluspartien auf sehr kleine (höchstens 4—6  $mm^2$  Fläche enthaltende) Stücke zerschnitten und auf sehr groben Kiesel sand gelegt, so dass sie sehr schwierig aus dem Substrate die nötigen Nährstoffe schöpfen konnten. Die Kultur wurde im November und Dezember in einem kühlen, ungeheizten Zimmer gelassen. Nichtsdestoweniger begann die Regeneration unter diesen ungünstigen Verhältnissen ziemlich früh:

schon nach 4 Wochen konnte man das Auswachsen kleiner Adventiv-Knospen fast auf allen Thallusstücken wahrnehmen.

Wenn dem Thallus das ventrale Rindengewebe sammt einem Teil des Parenchyms abgeschnitten wurde, und ihm dabei auch die seitlichen Schuppen und Rhizoiden genommen wurden, bildeten sich zuerst die Rhizoiden, indem sie aus dem Thallusparenchym entstanden, weil die epidermale Schicht der Ventralseite, welche der gewöhnliche Entstehungsort der Rhizoiden ist, weggeschnitten war. Erst viel später erschienen einzelne schmale Sprosse mit kleinen Lappen auf der Apikalschnittfläche.

*Preissia commutata*: Auch diese Art bildet oft neue Adventivsprosse weit hinter der Apikalschnittfläche auf der Ventralseite der unverletzten Mittelrippe. (Fig. 10.) Auf den Längsschnitten durch den Mittelnerv wuchsen walzenförmige Sprosse aus, und erst dann, wenn sie eine bestimmte Länge (4—5 mm) erreichten, wurden sie allmählich flach und nahmen die Gestalt eines normalen Thallus an. Diese interessante Erscheinung wurde nicht nur an den, aus dem Längsschnitte herauswachsenden Knospen, sondern fast an allen sich neu bildenden Adventivsprossen beobachtet. (Fig. 8, 9, 10, 11.) Die auf der Apikalschnittfläche entstandenen Laubflächen wurden für gewöhnlich früher flach als die übrigen. (Fig. 8.) Um festzustellen, ob ihre walzenförmige Gestalt nicht für immer durch eine allseitige Beleuchtung fixiert werden könnte, wurden die Thallusstücke mit den so entwickelten Adventivsprossen auf den Klinostat gestellt.

Nach einigen Tagen konnte man beobachten, dass unter der Wirkung der allseitigen Beleuchtung der zuwachsende 1—1.5 cm lange Teil des Adventivsprosses aufrecht orthotrop wuchs. Aber endlich begann er sich in einen rinnenförmigen, dorsiventralen Thallus auszubreiten, welcher dann die Lage eines plagiotropen Organs annahm. — Es wirken hier daher unbekannte innere Kräfte, welche nur in bestimmter Zeit die Radialität des Thallus bedingen. Um nachzuweisen, ob vielleicht die einseitige Beleuchtung schon dem radiären walzenförmigen Gebilde die Dorsiventralität nicht induziert hat (denn es wurden auf den Klinostat Thallusstücke mit schon ein wenig ausgewachsenen, walzenförmigen Adventivsprossen gegeben), wurden einige Thallusstücke gleich nach dem Ausschneiden auf den Klinostat gelegt. Aber auch in diesem Falle sind keine längeren radialen Sprosse ausgewachsen, als bei dauernd einseitiger Beleuchtung, auch hier gingen sie in die dorsiventrale Form über.

Auf einem Querschnitte durch den radialen Teil des Adventivsprosses sieht man, dass die glatten Rhizoiden zwischen der künftigen Dorsal- und Ventralseite hie und da vorhanden sind. (Fig. 14.) Die künftige Dorsalseite kann man auf solchem Thallus nur nach der ein wenig grösseren Menge des Chlorophylls erkennen. Der Luftkammern entbehrt der radiale Thallus vollständig. Die Fläche, auf welcher die glatten Rhizoiden inseriert sind, ist gross und reicht verhältnismässig weit zu jener Seite, welche später

zur dorsalen wird. Die Schuppen befinden sich zwar hauptsächlich nur auf der Seite, welche die Ventralseite des Mutterstückes fortsetzt. Aber auch hinter den glatten Rhizoiden auf der künftigen Dorsalseite wurden Schuppen beobachtet, welche zum Schutze der Zäpfchenrhizoiden, die aus ihrer Achsel hervorwachsen, dienen.

Ein Querschnitt durch den Teil, wo sich der Adventivspross ausbreitet, weist schon Luftkammern auf (Fig. 15); die Schuppen stehen hier wenigstens in zwei Reihen zu beiden Seiten der hervortretenden Rippe. Zwischen den beiden Schuppenreihen befinden sich die Rhizoidenbündel. Die Schuppen greifen hier nicht übereinander (wie es unter normalen Verhältnissen zu sein pflegt), um die Zäpfchenrhizoidenbündel in ihrer Achsel eng umzufassen. Hier ist es auch nicht nötig, da die Kultur sehr feucht gehalten wurde. — Wächst *Preissia* an einem trockenen Standorte,<sup>18)</sup> so greifen die Schuppen an der Rippe übereinander, bergen in ihrer Achsel die Zäpfchenrhizoide, welche parallel mit der Längsachse des Thallus verlaufen. *Fegatella* dagegen, welche feuchtere Orte liebt, hat voneinander entfernte Schuppen. Und diesem Verhalten bei der hygrophilen *Fegatella* entsprechen die voneinander entfernten Schuppen von *Preissia*, welche in feuchter Atmosphäre kultiviert wurde. — Die oben angeführten Verhältnisse zeigen, dass die Adventivsprosse von *Preissia* bis zu einer bestimmten Zeit radiär gebaut sind.

*Dumortiera velutina*: Bei dieser Art findet man eine ungewöhnlich starke Fähigkeit, sich bei der Verletzung am Leben zu erhalten. Wenn man z. B. ein quer ausgeschnittenes Thallusstück auch der Länge nach halbiert, so entsteht eine ganze Rosette von kleinen, bald sich abflächenden Adventivsprossen in der Nähe der — den beiden Schnitten gemeinschaftlichen — Kante. (Fig. 12.) Ja sogar aus dem Epidermalgewebe (besonders bei dem Basal- oder Längsschnitte), also auf der dorsalen Seite, entstehen Adventivknospen in Form von kleinen Höckerchen. (Fig. 13.)

Noch abweichender sind Fälle, wo entweder eine oder mehrere Adventivsprosse aus dem Ventralrindengewebe der basalen Schnittfläche, teils aus der Rippe, teils aus den wenigschichtigen Randgeweben entstanden sind. In allen solchen Fällen wachsen die neuen Adventivsprosse von der Basis nicht in der Richtung zum ursprünglichen Vegetationspunkte, sondern in der Richtung zur ursprünglichen Basis des Mutterthallus. (Fig. 13.) Es waren überhaupt nur aus noch ganz frischen, gesunden Pflanzen ausgeschnittene Thallusstücke; Vöchting führt ein solches Beispiel als eine bedeutungslose Ausnahme bei einem alten Thallusstücke an, was bei unseren Versuchen keineswegs der Fall war. Während Vöchting auf dem genannten alten Thallusstücke keine Adventivsprosse auf der Apicalschnittfläche beobachtet hat, regenerierten die Thallusstücke in unseren

<sup>18)</sup> Kammerling, Zur Biologie und Physiologie der *Marchantiaceen*; Flora, Bd. 84.

Versuchen an den beiden Schnittflächen (sowohl auf dem basalen, als auch auf dem apikalen Schnitte). Die beiden an den entgegengesetzten Polen entstandenen Adventivsprosse wachsen wenigstens am Anfang gleich intensiv.

Es ist also zu sehen, dass nicht einmal bei den *Marchantiaceen* von einer konstanten Polarität die Rede sein kann. In mancher Hinsicht kann man die *Dumortiera velutina* — wenigstens was die Regenerationserscheinungen anbelangt — mit *Pellia* und *Aneura* vergleichen.

Die Beschleunigung oder Hemmung des Regenerationsprozesses hängt von der Temperatur oder von der Fruktifikationszeit ab.

Es wäre noch interessant, zu entscheiden, ob die Geschwindigkeit, mit der die Regeneration bei verschiedenen Arten der Lebermoose vor sich geht, nicht mit der An- oder Abwesenheit von seitlichen Vegetationspunkten in den Rändern des Thallus zusammenhängt.

Die eben angeführten Tatsachen betreffen nur Versuche, welche zur Vegetationszeit durchgeführt wurden. — Die Zahl der seitlichen Vegetationspunkte ist bei verschiedenen Arten verschieden: *Aneura pinguis*, *Pellia calycina*, *Fegatella conica* haben deren viele, bei *Lunularia*, *Preissia* und *Dumortiera velutina* erscheinen dieselben selten in dem Rande des Thallus. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Regeneration eintritt, ist bei den verschiedenen Arten variabel, und wie schon hervorgehoben, auch von den äusseren Verhältnissen abhängig. Im Sommer beginnt dieselbe bald, durchschnittlich nach 2—3, im Winter nach 3—6 Wochen. Es zeigt sich aber dabei, dass diejenigen Arten, welche im Thallusrande ruhende Vegetationspunkte besitzen, auch wenn ihnen dieselben abgeschnitten worden sind, viel schwieriger regenerieren als die anderen, d. h. die Reproduktion tritt bei den mit zahlreichen, schlafenden Vegetationspunkten versehenen Arten schwieriger auf. Die Regenerationsfähigkeit ist bei den einzelnen Arten im umgekehrten Verhältnisse mit der Fähigkeit seitliche Vegetationspunkte auszubilden entwickelt.

Man kann oft schon auf den ersten Blick die Anwesenheit solcher Seitengipfel feststellen. Diejenigen Lebermoose, welche mehrere schlafende Vegetationspunkte haben, zeichnen sich durch schmale, bandförmige Thallen aus (*Aneura*, *Fegatella*); diejenigen dagegen, welche sich fast in einem jeden angelegten Vegetationspunkte dichotomisch verzweigen, so dass keine von ihnen im Rande ohne Funktion bleiben, bilden ganze Rosetten von breiten Thallen mit kurzen Gliedern (die meisten *Marchantiaceen*).

Eine auffallende Ausnahme von der angeführten Regel bildet aber *Pellia calycina*. Sie besitzt sehr viele seitliche Vegetationspunkte, und doch kann sie leicht viele Adventivsprosse ausbilden. Diese Ausnahme kann man etwa dadurch erklären, dass die zarte *Pellia* mehr als die anderen Arten einer bedeutenden Vermehrungsfähigkeit bedürftig ist, denn sie kann sehr leicht verwundet werden, teils ihres feinen Baues wegen, teils weil sie sehr

oft im fließenden Wasser wächst, wo sie leicht beschädigt werden kann. Aber nicht nur dies, sondern auch die Brüchigkeit kann dieser Art viele Gefahr bringen. Es ist bekannt, dass sie sehr häufig in trüpfelndem Wasser auf kalkhaltiger Unterlage wächst,<sup>19)</sup> wo sie beständig mit Wasser überspült und leicht mit Kalk inkrustiert wird, wodurch sie noch brüchiger wird. Es ist also zweckmässig, wenn sie mehr als die übrigen Lebermoose eine Reihe von Einrichtungen besitzt, durch welche sich die verwundete Pflanze am Leben erhalten kann.

## Übersicht der Resultate.

1. Alle Lebermoose besitzen eine sehr hoch entwickelte Regenerationsfähigkeit. Alle, auch die winzigsten Teile des Thallus, ja sogar die Bruchstücke eines bestimmten Gewebes, können neuen, vollkommenen Pflanzen Ursprung geben.

2. Es herrscht eine strenge Korrelation zwischen dem Auswachsen der schon angelegten, aber nicht fungierenden Gipfel und zwischen der Bildung adventiver Sprosse, die nach der Verwundung sich anzulegen beginnen.

3. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Lebermoose, je mehr ruhende Vegetationspunkte sie besitzen, desto schwieriger regenerieren. Mit der Abnahme der Zahl der schlafenden Vegetationspunkte vergrössert sich die Fähigkeit, neue Laubflächen zu reproduzieren.

4. Die Adventivsprosse entspringen am häufigsten aus der apikalen Schnittfläche oder aus den Längsschnitten, ausserdem aber ebenfalls aus dem Basalquerschnitte; daher kann man also nicht von einer strengen Polarität bei den Lebermoosen reden.

5. Die Adventivsprosse entstehen nicht nur auf den Wundflächen, sondern auch aus den unverletzten Geweben, sowohl der Ventralseite als auch der Dorsalseite (besonders bei den frondosen *Jungermanniaceen*).

6. Diese adventiven Sprosse vegetieren in der Regel derart, dass sie die Wachstumsrichtung des Mutterthallus auch dann beibehalten, wenn sie in den hinteren Partien entstehen (nahe der Basalschnittfläche), was natürlich in erheblichem Masse von der orientierenden Wirkung der äusseren Faktoren, vor allem des Lichtes, abhängig ist. Wenn sie aber direkt auf der basalen Schnittfläche selbst entstehen, so wachsen sie in der basipetalen, also entgegengesetzten Richtung zur ursprünglichen Basis der mütterlichen Laubfläche.

7. Der sich anlegende Adventivpross zeigt im ersten Stadium einen radialen Bau, welcher aber bald dorsiventral wird. Eine Ausnahme bilden die Adventivsprosse von *Preissia commutata*, welche eine längere Zeit radial

<sup>19)</sup> Velenovský, Jatrovky české, III., Rozpravy Č. Akad. 1903.

gebaut bleiben, wobei sie schon Schuppen und Zäpfchen wie auch glatte Rhizoiden tragen.

8. Die Radialität lässt sich nicht in der Weise fixieren, dass *Preissia* nur in dieser Form wachsen könnte. Auch bei allseitiger Beleuchtung entwickelt sich der Adventivpross in einen dorsiventralen Thallus.

9. Das regenerierende Thallusstück bestimmt der neu angelegten Knospe, welche Seite dorsal und welche ventral werden soll, wenn auch der Zusammenhang der Dorsiventralität des Mutter- und Tochterthallus durch das Stadium der Radialität auf eine Zeit unterbrochen wird. Dieses Verhalten kann die Annahme<sup>20)</sup> bestätigen, dass die alten Teile den neu angewachsenen Partien auf den unverletzten Lebermoosen die Dorsiventralität durch den Bau ihres eigenen Körpers induzieren.

10. Die Entstehung der Adventivprosse auf den apikalen Schnittflächen ist wahrscheinlich durch die Zuströmung der Baustoffe bedingt, die in dem unverletzten Thallus durch die Rippe dem terminalen Vegetationspunkt zugeführt werden. Die Entstehung dieser Adventivprosse ausserhalb des Mittelnerven und ausserhalb der Schnittfläche wird durch das Vorhandensein von Reservestoffen und Assimilationsprodukten, welche in den betreffenden Geweben angesammelt sind, ermöglicht. —

Die hier besprochenen Versuche wurden in dem pflanzenphysiologischen Institut der k. k. böhm. Universität zu Prag ausgeführt. Ich kann es nicht unterlassen, meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. B. Němec, Direktor des angeführten Institutes, für seine Unterstützung bei dieser Arbeit meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.

## Figurenerklärung.

Fig. 1. *Aneura pinguis*: Die Adventivprosse entspringen aus den Längsschnittflächen.

Fig. 2. *Pellia calycina*: Die Ventralseite eines queren Abschnittes, welchem durch einen Längsschnitt die Ränder abgenommen wurden. Die walzenförmigen Adventivprosse entstehen aus dem Gewebe der Ventralseite, teils auf der Rippe, teils neben derselben.

Fig. 3. *Pellia cal.*: Die Ventralseite des Thallus. Die Adventivprosse in grösserer Zahl an der ganzen Fläche des Abschnittes, auch in der Basalregion.

Fig. 4. Derselbe Abschnitt von der Dorsalseite gesehen. Die Buchstaben bezeichnen dieselben Adventivprosse wie in Fig. 3. (Der Abschnitt 3 Tage jünger als in Fig. 3.)

<sup>20)</sup> Němec, Indukce dorsiventrality u mechů.

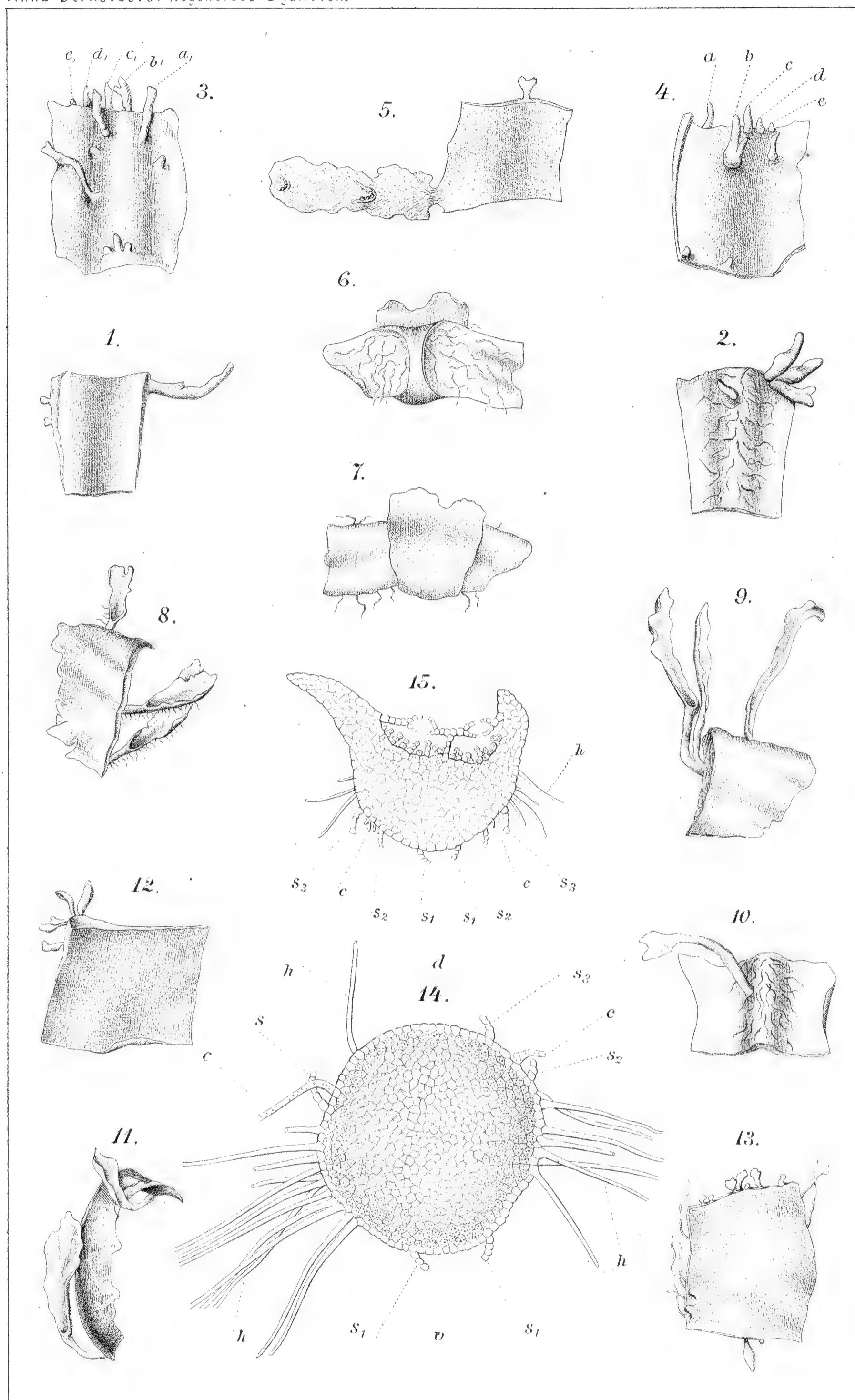




Fig. 5. *Lunularia cruciata*: Der angeschnittene schlafende Vegetationspunkt (links bei der Basis) regeneriert einen neuen Thallus, welcher weiter vorgeschritten ist, als der Adventivspross, welcher aus der Apikalschnittfläche an der Rippe hervorwächst. Auf dem neuen Thallus zwei Brutknospenbecher.

Fig. 6. *Lunularia cruc.*: Desorientation eines Adventivsprosses infolge der konvexen Krümmung des Mutterthallus (von der ventralen Seite gesehen).

Fig. 7. Derselbe von der Dorsalseite betrachtet.

Fig. 8. *Preissia commutata*: Der Abschnitt bildet sowohl auf der Apikalschnittfläche, als auch auf dem Längsschnitte walzenförmige Sprosse.

Fig. 9. *Preissia comm.*: Ein infolge der Verwundung gekrümmtes Stück. Aus der apikalen Schnittfläche wächst ein an seiner Basis radial gebauter Spross empor. Unter der Längsschnittfläche entsteht auf der Ventralseite neben der Rippe — nicht aus dem Schnitte selbst — (wie in Fig. 10.) ein sich später gabelnder radialer Spross, der sich nach einiger Zeit zu zwei dorsiventralen Laubflächen entwickelt.

Fig. 10. *Preissia comm.*: (Von der Ventralseite.) Ein radialer, später dorsiventraler Spross entsteht aus dem Rindengewebe der Ventralseite bedeutend hinter dem Apikalschnitte.

Fig. 11. *Preissia comm.*: Aus der Basalpartie des Längsschnittes wächst ein radialer Spross; ein ähnlicher bildet sich auf der vorderen Schnittfläche.

Fig. 12. *Dumortiera velutina*: Die Adventivknospen entstehen längs der dem Längs- und Querschnitte gemeinsamen Kante.

Fig. 13. *Dumortiera velutina*: Die Adventivsprosse entstehen nicht nur auf der Fläche des Apikalschnittes, sondern auch auf der basalen Schnittfläche. Ausserdem wachsen auf der Dorsalseite in der Basalpartie zwei Adventivknospen aus.

Fig. 14. *Preissia comm.*: Querschnitt durch den radialen Thallus;  $d$  = Dorsalseite,  $v$  = Ventralseite,  $h$  = die glatten,  $c$  = die Zäpfchenrhizoiden,  $s$  = die Schuppen. (Reich. obj. 4., oc. 1.)

Fig. 15. Querschnitt durch einen schwächeren Adventivthallus von *Preissia*, welcher sich eben ausbreitet. An der Dorsalseite die Luftkammern und das Assimilationsgewebe. Die Schuppen ( $s_1 s_2 s_3$ ) der Mittelrippe sind auf der Ventralseite einander genährt. (Reich. obj. 4., oc. 1.)

---

# Methodische Bemerkungen zur Theorie des $A^2$ Komplexes.

Von

Prof. Jos. Klobouček  
in Karolinental.

Vorgelegt am 12. Januar 1905.

In dieser Arbeit gebe ich einige methodische Bemerkungen in Bezug auf die Theorie des quadratischen Komplexes, welchen Dr. Sturm mit dem Symbol  $A^2$  bezeichnet und welcher durch die Achsen aller lin. Komplexe gebildet ist, die sich in einem lin. System 3. Stufe befinden. Dieser Komplex lässt sich auch als der geometrische Ort aller Flächen 2. Grades  $H$ , welche durch zwei windschiefe Geraden gehen, betrachten.

Nehmen wir diese beiden Geraden  $P, P'$  als reell an. Die Leitscharen aller  $\infty^3$  Flächen  $H$  bilden,<sup>1)</sup> wie bekannt, ein lineares System 3. Stufe von Gewinden, die Regelscharen aber eine lin. Kongruenz. In jedem Strahlengewinde kann man aber eine Regelschar bestimmen, welche durch zwei windschiefe Geraden des Gewindes gehend in zwei anderen zum Gewinde polarer Geraden auch ein Paar polarer Geraden hat, die zur Trägerfläche dieser Regelschar konjugiert sind.<sup>2)</sup> Wir können also zu jedem lin. Komplex eine Fläche  $H$  bestimmen, welche die Geraden  $P, P'$  enthaltend eine von ihren Achsen in der Achse des Komplexes hat.

Allen  $\infty^3$  Flächen  $H$  gehören  $\infty^3$  Achsen, welche den genannten Komplex bilden. Jeder Fläche  $H$  entsprechen aber 3 lin. Komplexe, deren Achsen die Achsen der Fläche sind.

Albert Rasche hat zuerst bemerkt,<sup>3)</sup> daß die Achsen aller Flächen  $H$ , 2. Grades, welche durch zwei windschiefe Geraden gehen, einen quadratischen Komplex bilden. Ich will noch andere Beweise über diese Sache führen.

---

<sup>1)</sup> Dr. R. Sturm: Die Gebilde ersten und zweiten Grades der Liniengeometrie etc. G. Teubner 1892, I, S. 196, 256.

<sup>2)</sup> Ibid. S. 307.

<sup>3)</sup> Untersuchung der Flächen zweiten Grades, welche durch zwei windschiefe Geraden gehen. Inaug.-Dissertation. Akad. zu Münster. Paderborn 1882.

Aus dem ganzen System  $\Sigma^3 H$  der genannten Flächen scheiden wir ein Netz  $\Sigma^2 H$  aus, in welchem einem beliebigen Punkte  $m$  ein anderer beliebig gewählter Punkt  $m'$  angehört, als der konjugierte Punkt zu allen Flächen dieses Netzes.<sup>4)</sup> Der zweite Punkt, der dem Punkte  $m$  zu allen Flächen dieses Netzes konjugiert ist, ist der Punkt  $m''$ , welcher in der windschiefen Involution  $[P P']$  dem Punkte  $m$  entspricht. Wir nehmen an, dass die Punkte  $m'$  und  $m''$  nicht zusammenfallen. Die Polarebenen  $\mu$  des Punktes  $m$  zu allen Flächen des Netzes  $\Sigma^2 H$  bilden einen Büschel  $\Sigma \mu$  an der Geraden  $m' m''$ . Jede Ebene  $\mu$  ist Polarebene zu den Flächen eines Büschels  $\Sigma H$ , dessen zwei weitere Grundgeraden die Diagonalen  $D, D'$  des windschiefen Vierseits sind, welches durch die Geraden  $P, P', m m''$  und den Strahl  $p p'$  der Kongruenz  $[P P']$  in der Ebene  $\mu$  gebildet ist. Die Durchmesser dieser Flächen, welche durch den Punkt  $m$  gehen, liegen in der Ebene  $\alpha$ , welche die Gerade  $m m''$  enthält und durch den Centralpunkt des Strahles  $p p'$  geht; sie enthält auch die Durchschnittsline  $\sigma \sigma'$  der Centralebenen  $\sigma, \sigma'$  der Kongruenzen  $[P P'], [D D']$ .

Die Ebenenbüschel  $\Sigma \mu, \Sigma \alpha$  sind projektiv, und es existieren im allgemeinen zwei Durchmesser  $O', O''$  durch den Punkt  $m$ , welche zu den entsprechenden Ebenen  $\mu$  senkrecht stehen. Diese Durchmesser sind die zwei Achsen, welche durch den Punkt  $m$  gehen und in der zur Geraden  $m' m''$  senkrechten Ebene liegen.

Jedem Netz  $\Sigma^2 H$  gehör aber eine Fläche  $H_0$  des Systems  $\Sigma^3 H$ , deren Geraden, die zu dem System  $P, P' \dots$  der Geraden angehören, paarweise zu allen Flächen dieses Netzes polar sind. Durch den Punkt  $m$  können wir das ganze Netz  $\Sigma^2 H_0$  der adjungierten Flächen legen und alle Flächen gehen durch die Gerade  $m m''$ . Alle Geraden  $m' m''$ , welche durch den festen Punkt  $m''$  gehen, erfüllen ein Strahlenbündel, die zugehörigen Normalebenen am Punkte  $m$  ein Ebenenbündel und in jeder von diesen Ebenen liegen allgemein zwei Achsen des Systems  $\Sigma^3 H$ .

Betrachten wir das Ebenenfeld  $\varrho$ . Die Mittelpunkte  $s$  des Flächen  $H_s$  des Systems, deren Durchmesser dem Felde  $\varrho$  gehören, erfüllen eine Gerade  $S$ , welche die Durchschnittsline der Ebenen  $\varrho$  und  $\sigma$  ist. Alle Flächen  $H_s$  bilden ein Netz, welches  $\infty^1$  Büschel  $\Sigma H_s$  von konzentrischen Flächen enthält. Zu jedem Durchmesser  $m s$  in  $\varrho$  erhalten wir im  $\Sigma H_s$  einen Büschel der konjugierten Ebenen an der Achse  $M$ ; für alle Durchmesser durch  $m$  umhüllen die Geraden  $M$  eine Parabel  $E$  in der Ebene  $\sigma$ , welche die Gerade  $S$  berührt. Diese Parabel hat allgemein zwei Tangenten, welche zu den gehörigen Durchmessern  $m s' \equiv O', m s'' \equiv O''$  senkrecht stehen. Diese Geraden  $O', O''$  sind die zwei Achsen des Feldes  $\varrho$ , welche durch den Punkt  $m$  gehen.

Die ganze Komplexkegelfläche des Punktes  $m$  kann man, wie folgt, erzeugen. Jede Ebene  $\alpha$  des Büschels  $\Sigma \alpha$  bestimmt eine Gerade  $S$ , und

<sup>4)</sup> Die Gebilde etc. I, S. 255.

diese bestimmt wieder ein Netz  $\Sigma^2 H_s$ ; die Polarebenen  $\mu$  des Punktes  $m$  bilden in Bezug auf alle Flächen dieses Netzes einen Ebenenbüschel  $\Sigma\mu$ , dessen Achse  $A$  ist die Gerade des adjungierten hyperb. Paraboloids  $PP'S$ , die durch den Punkt  $m''$  geht. Die Ebenen  $\mu^*$  des Büschels  $\Sigma\mu$ , die zu den gehörigen Ebenen  $\alpha$  senkrecht sind, umhüllen eine Kegelfläche. Die Fläche der Normalen vom Punkte  $m$  zu dieser Kegelfläche ist die gesuchte Komplexkegelfläche des Punktes  $m$ ; sie enthält immer den Strahl der Kongruenz  $[PP']$  und die Normale zu der Centralebene  $\sigma$ .

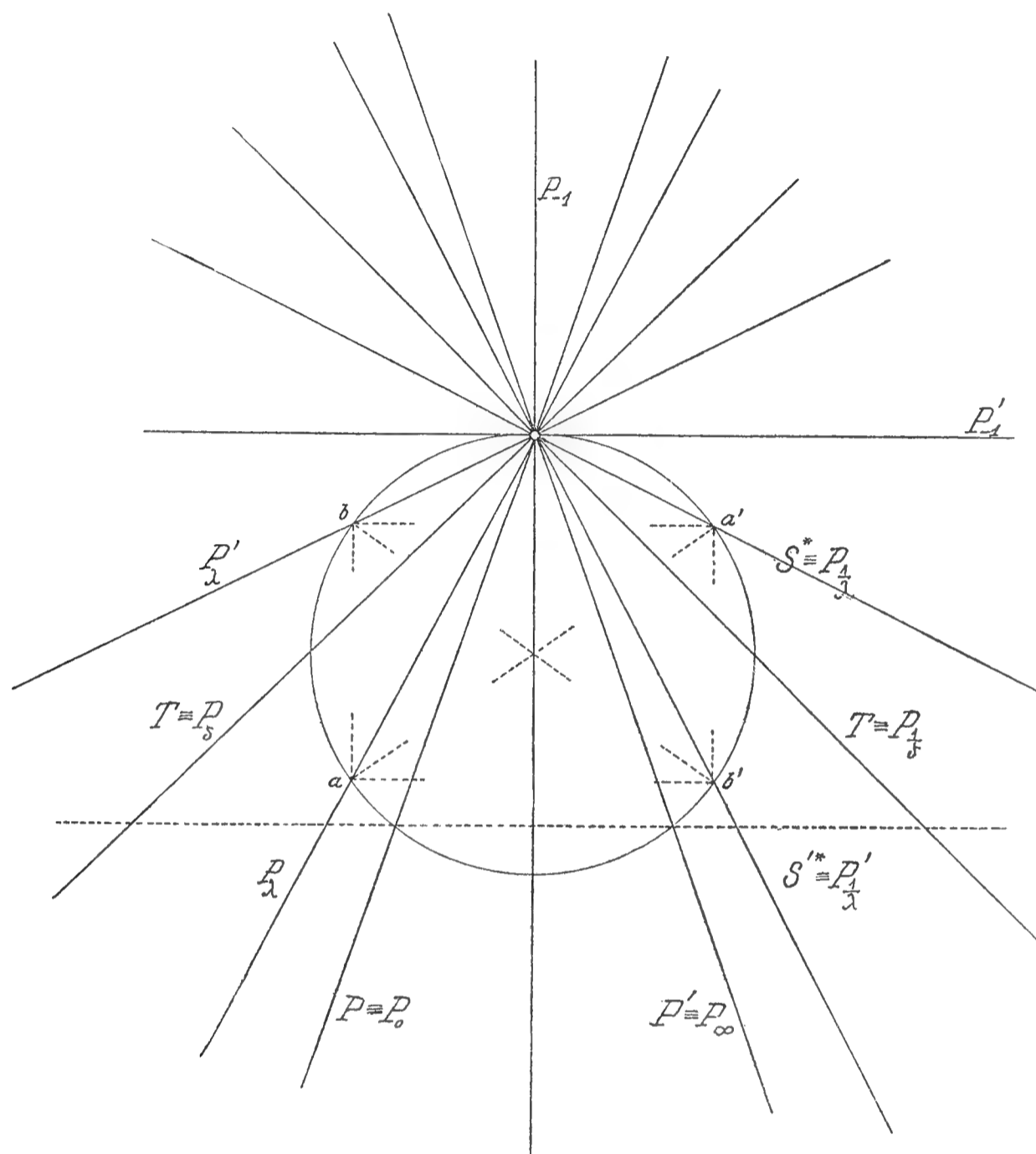


Fig. 1.

Ebenso kann man die Komplexkurve in der beliebigen Ebene  $\varrho$  erzeugen, und zwar durch das Netz  $\Sigma^2 H_s$ , welches der Geraden  $S \equiv \sigma \varrho$  angehört. Die einzelnen Punkte  $m$  wählen wir auf dem Strahle  $X$  des hyperb. Paraboloids  $PP'S$  in  $\varrho$ ; die Achsen  $A$  der Ebenenbüschel  $\Sigma\mu$  sind die Geraden dieses Paraboloids, die dem Systeme  $P, P', S \dots$  angehören; die Geraden durch die Punkte  $m$ , welche dann in der Ebene  $\varrho$  senkrecht zu den gehörigen Geraden  $A$  stehen, umhüllen die gesuchte Komplexparabel, die also die Gerade  $X$  berührt.

Wir hatten durch den Punkt  $m$  ein ganzes Netz  $\Sigma^2 H_0$  der adjungierten Flächen gelegt; es zeigt sich nun, daß den  $\infty^2$  degenerierten Flächen des Systems  $\Sigma^3 H$  — als den adjungierten Flächen — alle Netze mit einer Grundgeraden gehören, allen Netzen ohne Grundgerade sind die

nicht degenerierten Flächen des Systems adjungiert und zwischen diesen befinden sich die  $\infty^2$  hyperb. Paraboloiden, die den  $\infty^2$  Netzen  $\Sigma^2 H_s$  adjungiert sind, deren Flächen  $H_s$  ihre Mittelpunkte je auf einer Geraden der Ebene  $\sigma$  haben.

Wenn also die Gerade  $m' m''$  eine der Geraden  $P, P'$  schneidet, zerfällt die adjungierte Fläche; im Strahlenbüschel  $\Sigma A$  am Punkte  $m''$  befinden sich die Geraden  $A_1 \parallel P, A_1' \parallel P'$  und der Komplexkegel des Punktes  $m$  enthält deshalb zwei Strahlen der Normalkongruenzen auf den Geraden  $P, P'$ . Auch die Komplexparabel in der Ebene  $\varrho$  berührt zwei Strahlen dieser Kongruenzen, die in  $\varrho$  liegen; diese Strahlen entsprechen den Punkten  $x$  resp.  $x'$  der Geraden  $X$ , welche auf  $P$  resp.  $P'$  liegen.

Suchen wir jetzt die singulären Punkte des Komplexes. Es sind zuerst Punkte der beiden Geraden  $P, P'$ , denn der Büschel  $\Sigma A$  reduziert sich auf die Gerade  $P$  resp.  $P'$ , und der Komplexkegel zerfällt in zwei Strahlenbüschel, deren Ebenen senkrecht zur  $P$ , resp.  $P'$  und durch  $P'$  resp.  $P$  gehen. Wenn der Büschel  $\Sigma A$  perspektiv ist mit dem Strahlenbüschel  $\Sigma N$  der Normalen zum Ebenenbüschel  $\Sigma \alpha$  im Punkte  $m''$ , so zerfällt auch der Komplexkegel des fraglichen Punktes  $m$ . Der gemeinsame Strahl beider Büschel  $A_1^*$  steht also senkrecht zur Ebene  $\alpha^*$ , welche zur Ebene  $\sigma$  senkrecht steht und durch die Gerade  $m m''$  geht. Die Ebene  $\alpha^*$  bestimmt mit der Ebene  $\sigma$  eine Gerade  $S^*$ , und diese wieder mit den Geraden  $P, P'$  die Fläche  $H^*$ , welche die Gerade  $A_1^*$  enthält; wenn  $p_1, p_1', m_1^*, m_0$  die Punkte sind, in denen der Strahl  $m m''$  die Strahlen  $P, P', A_1^*$  und die Ebene  $\sigma$  schneidet, so gilt

$$(p_1 p_1' m_0 m_1^*) = (P P' S^* A_1^*).$$

Der gesuchte sing. Punkt des Strahles  $m m''$  genügt jetzt der Bedingung

$$(p_1 p_1' m^* m_1^*) = -1.$$

Die Ebene des einen Büschels, in den der Komplexkegel zerfällt, ist die Ebene  $\alpha^*$ , die andere enthält die zwei Strahlen der Normalkongruenzen der Geraden  $P, P'$ .

Der vierte sing. Punkt des Strahles  $m m''$  ist der unendlich ferne Punkt.

In gleicher Weise bestimmen wir die Fälle, wo die Komplexparabel degeneriert; wir untersuchen dabei die Ebenen, welche durch den Strahl  $m m''$  gehen. Das Zerfallen der Kurve geschieht zuerst für die Ebenen, welche die Geraden  $P, P'$  enthalten. Dann zerfällt die Komplexkurve in der Ebene  $\alpha^*$ , denn jede Polarebene durch  $A_1^*$  steht senkrecht zur  $\alpha^*$ . In diesem Falle ist die Reihe  $\Sigma m$  der Punkte  $m$  in der reduzierten Projektivität mit der Reihe  $\Sigma n_\infty$  der unendlich fernen, in der Ebene  $\alpha^*$  liegenden Normalpunkte der Ebene  $\mu$ . Die zwei Strahlenbüschel, in denen sich die Komplexparabel degeneriert,

sind der Strahlenbüschel am Punkte  $m^*$  und der Büschel der Normalen zur Ebene  $\sigma$ . — Die beiden Reihen  $\Sigma m$  und  $\Sigma n_\infty$  sind perspektiv für die Ebene  $\alpha^{**} \perp \alpha^*$ ; wenn  $S^{**}$  die Spur der Ebene  $\alpha^{**}$  in  $\sigma$  ist und  $\infty$  den unendlich fernen Punkt des Strahles  $m m''$  bedeutet, so gilt

$$(p_1 p_1' \infty m^*) = (P P' S^* S^{**}).$$

Wir wollen jetzt die sing. Fläche des Komplexes bestimmen; sie zerfällt in die unendlich ferne Ebene und eine Regelfläche 3. Ordnung. Wählen wir alle Strahlen  $m m''$  parallel mit der Ebene  $\alpha^*$ , so gilt für ihre sing. Punkte immer

$$(p_1 p_1' \infty m^*) = \text{konst.};$$

die Punkte  $m^*$  befinden sich daher auf einer mit der Ebene  $\sigma$  parallelen Geraden  $P_\lambda \perp S^*$ , welche der Hauptstrahl  $H$  der Kongruenz  $[P P']$  im Punkte  $h_\lambda$  schneidet, und es gilt zugleich

$$(p p h_\lambda \infty) = (P P' P_\lambda S^*),$$

wenn  $p, p'$  die Durchschnittspunkte des Hauptstrahls  $H$  mit  $P, P'$  sind und  $\infty$  wieder der unendlich ferne Punkt desselben Strahles bedeutet.

Schreiben wir die Gleichung der sing. Fläche in der Form

$$(P P' P_\lambda S^*) = \lambda,$$

bei der Bedingung, dass  $P_\lambda \perp S^*$ , und betrachten wir die Orthogonalprojektionen der Geraden  $P, P', P_\lambda, S^*$  auf die Ebene  $\sigma$ , indem wir sie mit denselben Buchstaben bezeichnen. (Fig. 1.) Alle Geraden, welche mit  $P, P'$  dasselbe Doppelverhältnis haben, bilden zwei konjektive Strahlenbüschel mit  $P P'$  als Doppelementen, und diese Strahlenbüschel haben mit der rechtwinkligen Involution der Geraden  $P_\lambda \perp S^*$  zwei Paare  $P_\lambda, S^*$ ;  $P_\lambda', S'^*$  gemeinsam, woraus man sieht, dass der Hauptstrahl  $H$  eine Doppelgerade der sing. Fläche ist. Das Paar  $P_\lambda, S^*$  bestimmt aber mit den Geraden  $P, P'$  zwei Doppelverhältnisse  $\lambda$  und  $\frac{1}{\lambda}$ ; dann ist  $\frac{P'_1}{\lambda} \equiv S^*$ ,  $\frac{P'_1}{\lambda} \equiv S'^*$ . Die Geraden  $\frac{P_1}{\lambda}, \frac{P'_1}{\lambda}$  gehen durch den Punkt  $\frac{h_1}{\lambda}$ , welcher symmetrisch mit  $h_\lambda$  zur Ebene  $\sigma$  ist. Die Grösse  $\lambda$  bewegt sich durch alle negativen Werte zwischen zwei Grenzen  $\delta, \frac{1}{\delta}$ , wo  $\delta = (P P' T T')$  und  $T, T'$  die Geraden sind, welche die Torsallinien der sing. Fläche sind und deren orthog. Projektionen in  $\sigma$  den Winkel der Geraden  $P_1 \perp P'_1$  halbieren. Diese Fläche ist unter dem Namen des Plückerschen Cylindroids bekannt.

Wir wollen nicht die Eigenschaften dieser wohlbekannten Fläche weiter vorführen.

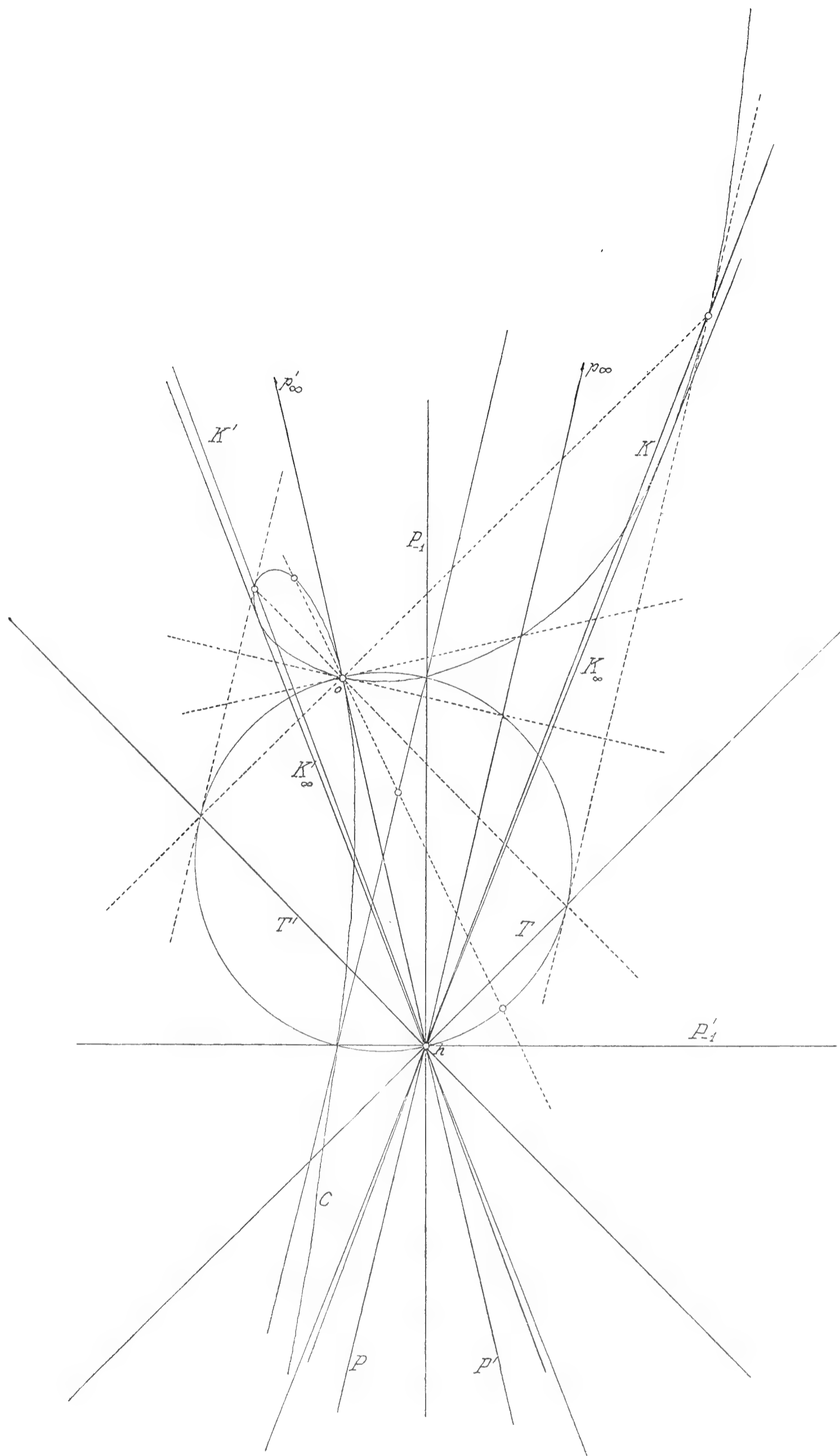


Fig. 2.

In gleicher Weise könnten wir diese Fläche durch die sing. Ebenen  $\alpha^{**}$  erzeugen. Aber noch anders können wir es ausführen.

Alle Flächen des Systems  $\Sigma^3 H$  lassen sich in  $\infty^2$  Büschel  $\Sigma H_s$  konzentrischer Flächen gruppieren. Die Achsen aller Flächen jedes von

diesen Büscheln bilden einen Kegel  $K_s$  2. Grades, welcher die gemeinsame konjugierte Normalfläche zum Strahlenbüschel der Durchmesser  $\Sigma S$  um den Punkt  $s$  und in der Ebene  $\sigma$ , in Bezug auf die Flächen des Büschels  $\Sigma H_s$  ist. Weil jede zentrische Fläche  $H_s$  drei Achsen hat, so erhalten wir auf der Fläche  $K_s$  eine kubische Involution; die unendlich fernen Punkte dieser Achsen bilden einen Kegelschnitt  $\xi$ , welcher als geom. Ort der Scheitel der gemeinsamen Polardreiecke des unendlich fernen Kegel-

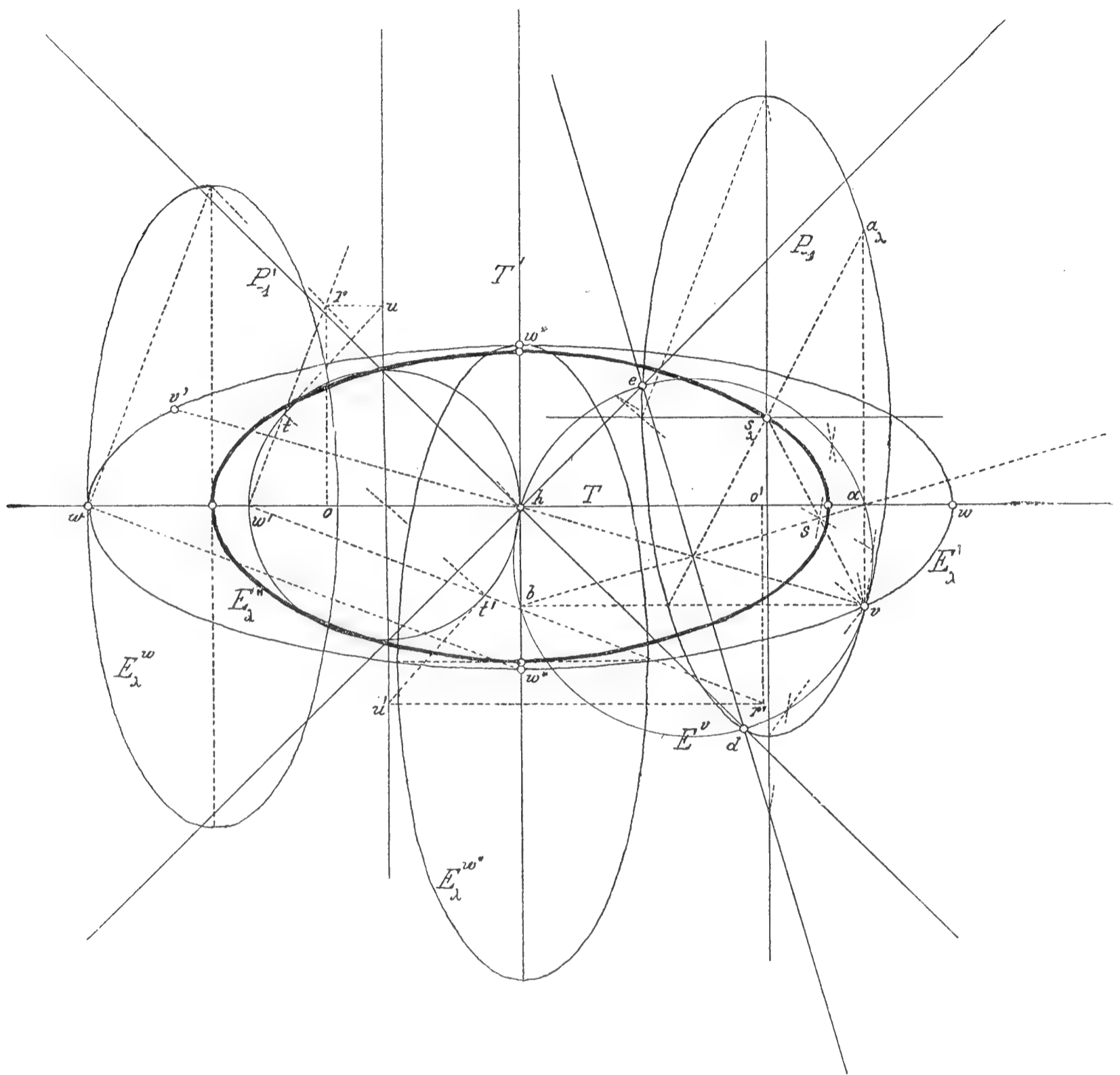


Fig. 3.

schnittes  $\eta_s$  der Flächen  $H_s$  und des imag. Kugelkreises erscheint. Die Kegelschnitte  $\eta_s$  bilden für  $\Sigma H_s$  einen Büschel  $\Sigma \eta_s$  der zweimal berührenden Kegelschnitte in den unendlich fernen Punkten  $p_\infty, p'_\infty$  der Geraden  $P, P'$ . Jeder Kegelschnitt  $\xi$  geht durch die unendlich fernen Punkte  $h_\infty, v_\infty, v'_\infty$  des Hauptstrahls  $H$  und der Geraden  $V, V'$  welche das rechtwinklige Paar der Involution der konjug. Durchmesser im Büschel  $\Sigma S$  bilden; es bilden also alle Kegelschnitte  $\xi$  ein Netz  $\Sigma^2 \xi$ . Suchen wir jetzt alle Flächen, deren eine Achse durch den gegebenen Punkt  $r_\infty$  geht. Die Kurven  $\eta_s$ , deren Polardreiecke einen Scheitel im  $r_\infty$  haben, bilden einen Büschel an den Punkten  $p_\infty, p'_\infty, g_\infty, g'_\infty$ , wo  $g_\infty, g'_\infty$  die Punkte der Geraden  $r_\infty p_\infty, r_\infty p'_\infty$  sind, und den Pol  $r_\infty$  und seine Polare  $R_\infty$  zum

imag. Kugelkreis von den Punkten  $p_\infty, p'_\infty$  harmonisch trennen. Die Strahlenbüschel der Tangenten der Kurven  $\eta_s$  dieses Büschels, in den Punkten  $p_\infty, p'_\infty$ , sind perspektiv, wenn wir die Tangenten einer und derselben Kurve einander zuordnen; ihrer perspektiven Achse  $\mathcal{F} \equiv m_\infty$  entspricht dann in der windschiefen Involution  $[PP']$  eine Reihe  $S \equiv \Sigma_s$  der Mittelpunkte der gesuchten Flächen. Dabei bilden die Punkte  $p_\infty, p'_\infty, g_\infty, g'_\infty, r_\infty$  und der unendlich ferne Punkt  $s_\infty$  der Geraden  $S$ , die Scheitel des vollständigen Vierseits, die Diagonalen  $R_\infty$  und  $\mathcal{F}$  gehen durch  $s_\infty$  und  $r_\infty$ . Die Achsen also, die durch  $r_\infty$  gehen, stehen senkrecht zu der Geraden  $S$ . Betrachten wir jetzt den ganzen Strahlenbüschel  $\Sigma S$  am Punkte  $s_\infty$ ; dem entspricht der mit ihm perspektive Büschel  $\Sigma \mathcal{F}$ , und diesem eine Punktreihe  $\Sigma r_\infty$  auf der Polare des Punktes  $s_\infty$  zum imag. Kugelkreis; die Ebenen, welche die Geraden  $S$  mit den entsprechenden Punkten  $r_\infty$  verbinden, bilden einen Büschel. Die Achse  $P_\lambda$  dieses Büschels schneidet immer — weil die Reihe  $\Sigma r_\infty$  den Punkt  $h_\infty$  enthält — den Hauptstrahl  $H$  im Punkte  $h_\lambda$ . Sind wieder  $p, p'$  die Durchschnittspunkte des Hauptstrahls  $H$  mit  $P, P'$ , so gilt, wie vorher,

$$(p p' h_\lambda \infty) = (P P' P_\lambda S^*),$$

wobei die Tangentenebenen des hyperb. Paraboloids  $PP'\Sigma r_\infty$  in den Punkten  $h_\lambda$  und  $h_\infty \equiv \infty$  senkrecht zu einander stehen, weil die Tangentenebene im  $\infty$  den Träger der Reihe  $\Sigma r_\infty$  enthält und  $P_\lambda$  durch  $s_\infty$  geht.

Wir wollen jetzt die Fläche  $V$  der Scheitel aller hyperb. Paraboloiden  $P$  bestimmen, welche zum Systeme  $\Sigma^3 H$  angehören. Suchen wir die Scheitel  $v_\kappa$  aller Paraboloiden  $P_\kappa$ , deren Achsen mit einer Geraden  $O$ , die z. B. durch den Centralpunkt  $h$  des Hauptstrahls  $H$  geht, parallel sind; die zweiten Direktionsebenen  $\varrho_\kappa$  dieser Paraboloiden bilden also den Ebenenbüschel um die Gerade  $O$ . Bestimmen wir jeden Scheitel als den Berührungspunkt der Ebene, welche zur  $O$  senkrecht steht. Die Scheitelgeraden  $R_\kappa$ , die nicht mit der Ebene  $\sigma$  parallel sind, bilden die Leitschar eines Paraboloids  $\Pi$  des Systems, dessen andere Direktionsebene sei  $\pi \perp O$ . Sind dann  $p_\kappa, p'_\kappa$  die Durchschnittspunkte der Geraden  $R_\kappa$  mit  $P, P'$ , und die Ebenen  $PR_\kappa \equiv \alpha_\kappa, P'R_\kappa \equiv \alpha'_\kappa$ , so ist

$$(\alpha_\kappa \alpha'_\kappa \pi \varrho_\kappa) = (p_\kappa p'_\kappa v_\kappa \infty) = (p_\kappa p'_\kappa \infty v'_\kappa),$$

wo  $v'_\kappa$  der Berührungspunkt der Ebene ist, welche parallel mit  $\varrho_\kappa$  durch  $R_\kappa$  geht, mit dem Paraboloid  $\Pi$ . Das Doppelverhältnis  $(\alpha_\kappa \alpha'_\kappa \pi \varrho_\kappa)$  ist für alle Geraden  $R_\kappa$  konstant und die Punkte  $v_\kappa, v'_\kappa$  erfüllen zwei Geraden  $V_\lambda, V'_\lambda$  des Paraboloids  $\Pi$ ; wobei  $\lambda = (p_\kappa p'_\kappa v_\kappa \infty)$ .

Diese Geraden enthalten die Punkte  $v_0, v'_0$  der Geraden  $R_0 \equiv H$  des Paraboloids  $P_0$ , dessen Direktionsebene  $\varrho_0 \perp \sigma$ . Die Gerade  $V'_\lambda$  gehört



Bezug auf die Centralebene  $\sigma$ . Die Fläche  $V$  ist ein gerades Konoid 5. Ordnung (Fig. 2 gibt die Konstruktion der orthog. Projektion der Schnittkurve  $C$  einer Ebene durch  $P$  mit der Fläche  $V$  auf die Ebene  $\sigma$ ); die Geraden  $P, P'$  sind Doppelerzeugenden, der Hauptstrahl  $H$  ist eine zweifache, die unendlich ferne Gerade der Ebene  $\sigma$  ist eine dreifache Gerade der Fläche. Die Kuspidualkanten findet man auch leicht. In diesem Sinne muss man also die Behauptung des Herrn Albert Rasche auf Seite 49 seiner Dissertation korrigieren.

Wenn  $P \perp P'$ , so schneidet jede Ebene durch  $P$  resp.  $P'$  die Fläche  $V$  in einer cissoidalen Kurve 3. Ordnung, die sich auf die Ebene  $\sigma$  als Cissoide des Diokles senkrecht projiziert.

Endlich führen wir eine interessante Eigenschaft der Komplexkegel, an. Es ist bekannt und aus der Natur des Komplexes geht leicht hervor dass die Komplexkegel, welche ihre Scheitel  $v_\lambda$  auf einer zur Ebene  $\sigma$  senkrechten Geraden haben, einen Kegelschnitt  $F$  der sing. Fläche projizieren. Diese Kurve projiziert sich orthogonal auf  $\sigma$  in einen Kreis  $E^v$ , welcher immer die orthog. Projektion  $v$  des Punktes  $v_\lambda$  enthält. (Fig. 3.) Die Spuren  $E_\lambda^v$  aller dieser Komplexkegel auf  $\sigma$  können wir als centrisch kollineare Kurven aus dem Kreise  $E^v$  ableiten für den Punkt  $v$  als Centrum und die Gerade  $de$  als Achse der centr. Kollineation, wo  $de$  die Spur der Ebene der Kurve  $F$  auf der Ebene  $\sigma$  ist. Wir schliessen daraus, daß die Achsen aller Kurven  $E_\lambda^v$  mit den Kuspidualkanten  $T, T'$  der sing. Fläche parallel sind. Die Komplexkegel, deren Scheitel  $v_\lambda$  in einer Ebene  $\sigma_\lambda \parallel \sigma$  liegen, enthalten immer reelle oder imag. Achsen der hyperb. Paraboloiden, die durch zwei reelle oder imag. feste Punkte der unendlich fernen Geraden der Ebene  $\sigma_\lambda$  oder  $\sigma$  gehen; die Kurven  $E_\lambda^v$  für ein bestimmtes  $\lambda$ , d. h. für alle Punkte  $v_\lambda$  in  $\sigma_\lambda$  sind ähnlich und ähnlich gelegen.

Im Netze dieser Kegelschnitte  $E_\lambda^v$  können wir aber kongruente Kurven finden. Die Scheitel der Kegel, welchen diese kongruenten Kurven angehören, liegen, wie sich leicht beweisen lässt, wieder auf einem Kegelschnitt  $E_\lambda'$ , dessen Mittelpunkt auf dem Hauptstrahle  $H$  ist und ihre Achsen in den Ebenen  $HT, HT'$  gelegen sind. Es lassen sich auch leicht die Längen  $hw, hw^*$  dieser Achsen konstruieren und mittels dieser Konstruktion kann man auch beweisen, daß die Kegelschnitte  $E_\lambda'$  den Kegelschnitten  $E_\lambda^v$  ähnlich, jedoch die Achsen um den rechten Winkel gegen einander gedreht sind. Die Mittelpunkte  $s_\lambda$  der kongruenten Kegelschnitte  $E_\lambda'$  erfüllen wieder einen Kegelschnitt  $E_\lambda''$ . Die Kurven  $E_\lambda'$  sind alle coaxial, ebenso auch die  $E_\lambda''$ . Wenn  $E_\lambda^v$  zerfällt, zerfallen im allgemeinen auch  $E_\lambda'$  und  $E_\lambda''$ . Es können aber noch besondere Fälle eintreten. Dies geschieht für die Komplexkegel, welche ihre Scheitel in den Kuspiduallebenen  $\sigma_\delta, \sigma_{\frac{1}{\delta}}$  der sing. Fläche haben, und für die Ebenen  $\sigma_\varepsilon, \sigma_{\frac{1}{\varepsilon}}$ , welche parallel mit  $\sigma$  im zweifachen Abstände der Ebene  $\sigma_\delta$  von  $\sigma$  geführt sind. Im ersten Falle

zerfallen die Kegelschnitte  $E_\delta', E_{\frac{1}{\delta}}'$  in zwei Geraden parallel und symmetrisch zu den Geraden  $T, T'$ ; die Kurven  $E_\delta'', E_{\frac{1}{\delta}}''$  reduzieren sich auf unendlich ferne Punkte. Im zweiten Falle (Fig. 4) reduzieren sich die Kurven  $E_\varepsilon'', E_{\frac{1}{\varepsilon}}''$  auf die zweifachen orthog. Projektionen der Geraden  $T, T'$  auf die Ebene  $\sigma$ ; die Kurven  $E_\varepsilon', E_{\frac{1}{\varepsilon}}'$  und  $E_\varepsilon'', E_{\frac{1}{\varepsilon}}''$  aber degenerieren nicht.

---

# Über die Beziehungen zwischen Konstitution und Absorptionsspektrum der Thiazime und Thiazone.

Von

Dozent J. Formánek in Prag.

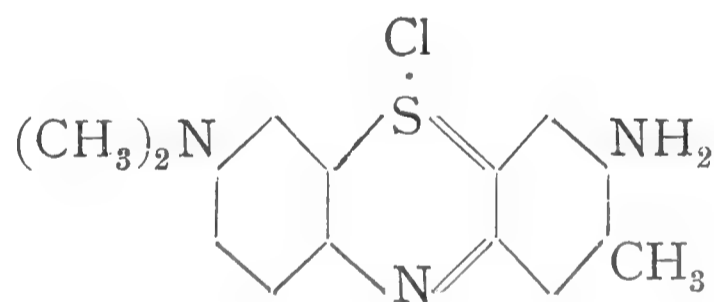
## II. Teil.

(Mit einer Abbildung im Text.)

Vorgelegt am 24. Februar 1905.

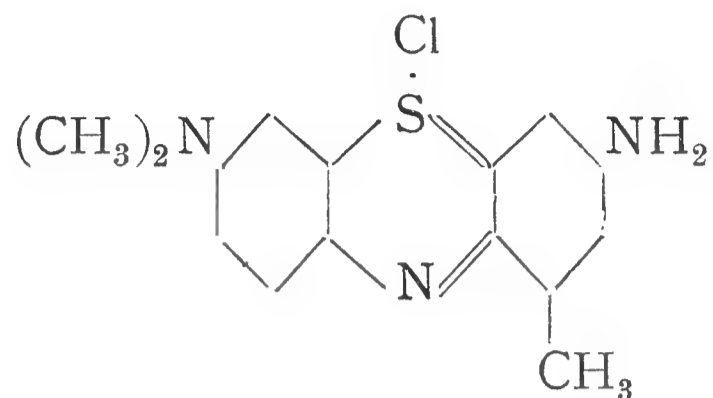
Um festzustellen, wie sich die Toluthionine spektroskopisch verhalten, wurden einige Toluthionine dargestellt und spektroskopisch untersucht.

Das Zinkchloriddoppelsalz des asymmetr. Dimethyl-o-Toluthioninchlorids



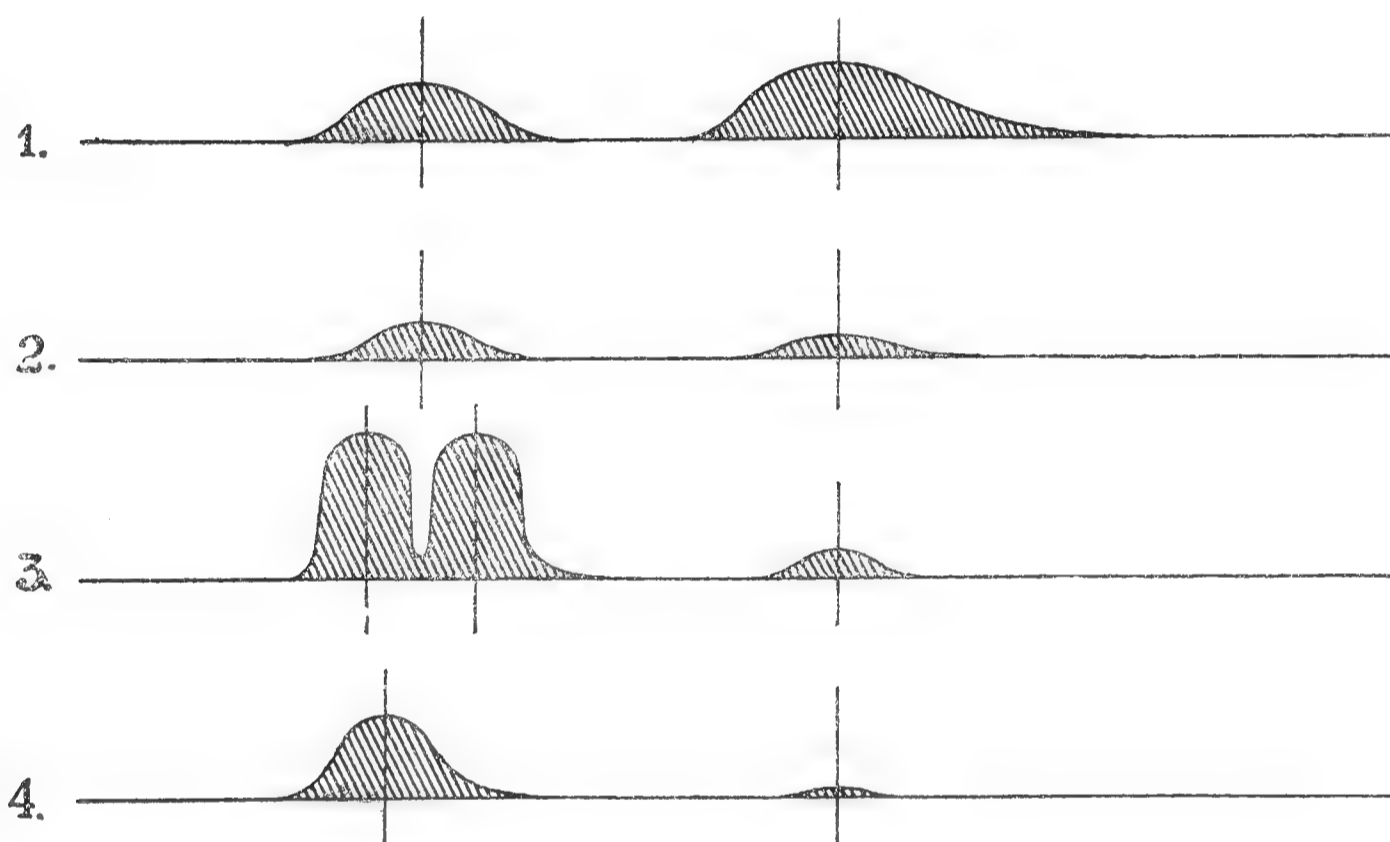
löst sich im Wasser, Äthyl- und Amylalkohol mit grünlich blauer Farbe. Beobachtet man die wässrige Lösung dieser Verbindung 1:25,000 mit dem Spektroskop in einer 1 cm dicken Schicht, so sieht man ein Absorptionsspektrum, welches aus einem intensiven Absorptionsstreifen und einem schwächeren Streifen links besteht (Fig. 1, Zeile 1), also eine umgekehrte Anordnung der Absorptionsstreifen wie bei den Thiazinderivaten aufweist. Verdünnt man die Lösung allmählich mit Wasser, so nimmt die Intensität des rechten Streifens schneller ab, als die Intensität des linken Streifens, so daß bei der Verdünnung ungefähr 1:50,000 der linke Absorptionsstreifen intensiver erscheint, als der rechte; das Absorptionsspektrum zeigt dann dieselbe Anordnung der Absorptionsstreifen wie die wässrige Lösung der Thioninderivate (Fig. 1, Zeile 2).

Dieselbe Erscheinung beobachten wir bei der wässrigen Lösung von asym. Dimethyl-m-Toluthioninchlorid



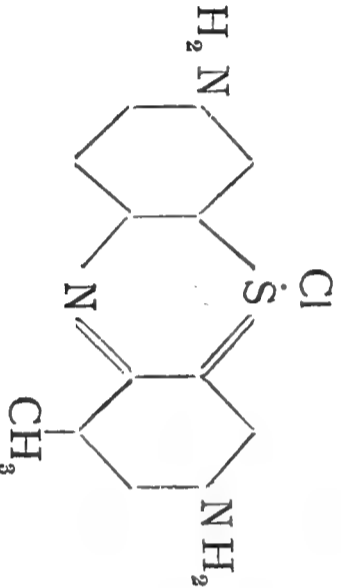
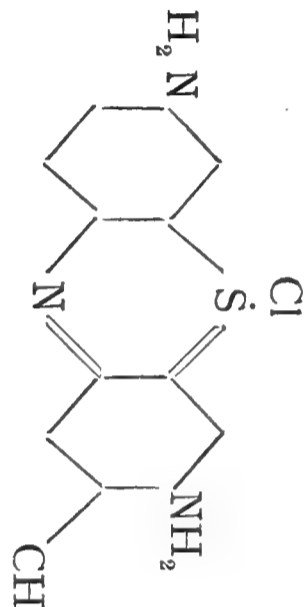
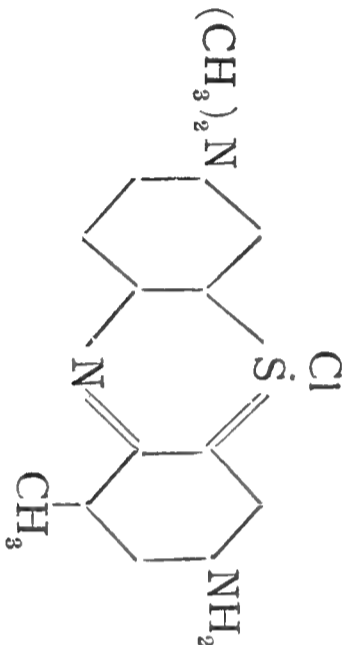
und bei der wässrigen Lösung von asym. Diäthyl-o-Toluthioninchlorid und asym. Diäthyl-m-Toluthioninchlorid. Äthyl-

Fig. 1.



und amylalkoholische Lösungen von Toluthioninen geben ähnliche Absorptionsspektren wie Thionine.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Absorptionsspektren von wässrigen, äthyl- und amylalkoholischen Lösungen einzelner Toluthioninverbindungen geordnet und die Lagen der Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt.

Bezeichnung der Verbindung	K o n s t i t u t i o n	Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt			
		im Wasser	im Äthylalkohol	im Amylalkohol	
m-Toluthionin- chlorid		592,0 <sup>1)</sup> —	604,4 587,5 —	607,7 591,2 —	
o-Toluthionin- chlorid		604,5 562,5	607,2 590,9 —	610,5 593,5 —	
asymmetr. Dimethyl- m-Toluthioninchlorid		627,5 578,2	626,8 603,0 579,5	627,8 605,8 580,7	

<sup>1)</sup> Berechnet.

Bezeichnung der Verbindung	Konstitution	Absorptionsstreifen in Wellenlängen ausgedrückt		
		im Wasser	im Äthylalkohol	im Amylalkohol
asymmetr. Diäthyl-m-Toluthioninchlorid		630,5 582,0	630,1 607,5 582,0	632,1 610,2 583,2
asymmetr. Dimethyl-o-Toluthioninchlorid		640,0 588,3	630,8 580,2	632,4 582,0
asym. Diäthyl-o-Toluthioninchlorid		643,1 593,5	634,7 583,2	636,0 584,5

Vergleicht man in dieser Tabelle die Unterschiede in den Lagen der Hauptabsorptionsstreifen von wässrigen Lösungen der Toluthionine in bezug auf den Hauptabsorptionsstreifen der wässrigen Lösung des Thioninchlorids, so findet man, daß die Verschiebung des Hauptabsorptionsstreifens des Thioninchlorids (602,5) zum Hauptabsorptionsstreifen

des o-Toluthioninchlorids beträgt	604,5 — 602,5 = 2,0
» asym. Dimethyl-m-Toluthioninchlorids beträgt	627,5 — 602,5 = 25,0
» » Diäthyl-m-Toluthioninchlorids »	630,5 — 602,5 = 28,0
» » Dimethyl-o-Toluthioninchlorids »	640,0 — 602,5 = 37,5
» » Diäthyl-o-Toluthioninchlorids »	643,1 — 602,5 = 40,6

Aus diesen Zahlen ersehen wir vor allem, daß die Einführung einer Methylgruppe in das Thionin in die Orthostellung zur Amidogruppe die Verschiebung des Absorptionsspektrums nur um 2,0  $\mu\mu$  bewirkt. Ferner finden wir, daß in bezug auf das Thioninchlorid das Absorptionsspektrum des Dimethyl- und des Diäthyl-m-Toluthioninchlorids relativ weniger nach links verschoben ist, als das Absorptionsspektrum des Dimethyl- und des Diäthyl-o-Toluthioninchlorids.

Vergleichen wir die Hauptabsorptionsstreifen der wässrigen Lösung des Dimethyl-o-Toluthioninchlorids und des Dimethyl-m-Toluthioninchlorids mit dem Hauptabsorptionsstreifen der wässrigen Lösung des Dimethylthioninchlorids einerseits und des Diäthyl-o-Toluthioninchlorids und des Diäthyl-m-Toluthioninchlorids mit dem Hauptabsorptionsstreifen des Diäthylthioninchlorids andererseits, so sehen wir, daß die Absorptionsstreifen der Orthotoluthionine nach links, die Absorptionsstreifen der Metatoluthionine nach rechts verschoben werden. Daraus ergibt sich nachfolgendes Bild:

640,0	←—————	638,0	—————→	627,5
Dimethyl-o-Toluthionin		Dimethylthionin		Dimethyl-m-Toluthionin
643,1	←—————	641,0	—————→	630,5
Diäthyl-o-Toluthionin		Diäthylthionin		Diäthyl-m-Toluthionin

Wir finden für die Verschiebung der Absorptionsstreifen der wässrigen Lösungen der Ortho- und Metaderivate folgende Werte:

640,0 (Dimethyl-o-Toluthionin)	638,0 (Dimethylthionin)
638,0 (Dimethylthionin)	627,5 (Dimethyl-m-Toluthionin)
<hr/> 2,0	<hr/> 10,5
643,1 (Diäthyl-o-Toluthionin)	641,0 (Diäthylthionin)
641,0 (Diäthylthionin)	630,5 (Diäthyl-m-Toluthionin)
<hr/> 2,1	<hr/> 10,5

Der Wert 2,0 gibt die Verschiebung für die Methylgruppe in Orthostellung nach links an, der Wert 10,5 gibt die Verschiebung für die Methylgruppe in Metastellung nach rechts an.

Daraus ergibt sich die Wellenlängenzahl für den Hauptabsorptionsstreifen der wässrigen Lösung des m-Toluthioninchlorids  $602,5 - 10,5 = 5920$ .

Vergleichen wir die Verschiebungszahl der Methylgruppe am Benzolkern in Orthostellung 2,0 und die Verschiebungszahl der Methylgruppe in Metastellung 10,5 mit der Verschiebungszahl der Methylgruppe in der Amidogruppe (bei dem Monomethylthioninchlorid) 8,9, so sehen wir, daß durch die Einführung einer Methylgruppe in die Amidogruppe das Absorptionsspektrum der Muttersubstanz (Thioninchlorid) weit mehr nach links verschoben wird, als durch die Einführung der Methylgruppe in den Benzolkern in die Orthostellung, dagegen aber weniger nach links, als durch die Einführung der Methylgruppe in den Benzolkern in die Metastellung im entgegengesetzten Sinne.

Vergleichen wir die Verschiebung der Absorptionsstreifen der wässrigen Lösung von Dimethyl- und Diäthyltoluthioninen in bezug auf die denselben entsprechenden Muttersubstanzen, o-Toluthionin und m-Toluthionin, so erhalten wir dieselben Werte, wie bei den entsprechenden Thioninderivaten.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, daß die beschriebenen Toluthionine von den Thioninen nach dem Charakter des Absorptionsspektrums ihrer wässrigen Lösungen leicht zu unterscheiden sind, ferner, daß durch die Einführung einer Methylgruppe in den Benzolkern des Thionins das Absorptionsspektrum nicht um denselben Wert verschoben wird, als durch die Einführung einer Methylgruppe in die Amidogruppe derselben Substanz, ferner, daß die Methylgruppe, eingeführt in den Benzolkern eines Thionins in die Orthostellung, das Absorptionsspektrum nach links verschiebt, während die Methylgruppe in den Benzolkern eines Thionins in die Metastellung eingeführt, das Absorptionsspektrum nach rechts verschiebt.

---

# Note sur les traits fondamentaux de la loi de Semon-Rosenbach.

L'étude expérimentale et clinique

par le

docteur J. Císler.

Présenté le 19 Mai 1905.

La loi de Semon-Rosenbach, apportant aux maladies organiques de la musculature et des nerfs laryngiens, est conçue ainsi: Dans toutes les maladies progressives qui frappent les traînes motrices ou les centres d'elles-mêmes, les fils motrices des abducteurs de la glotte succombent avant les fils des adducteurs.

Cette loi a été complétée par Elsberg et par Semon lui-même par ce supplément: A la réparation du progrès pathologique les adducteurs se restaurent avant les abducteurs.

Dans cette loi on peut discerner 3 périodes:

1. La période primaire ou classique, où seulement le postérieur est paralysé et les adducteurs, pas encore contracturés, exécutent correctement leur fonction. En ce temps les cordes vocales changent continuellement leur position en se dirigeant sur leur fonction, savoir, à la phonation la corde vocale arrive à la ligne médiane, mais en respirant tranquillement, la corde, privée du tonus de l'abducteur, prend sa position entre la ligne médiane et la position cadavérique (selon Broeckaert la position intermédiaire).

2. La période secondaire; celle-ci se caractérise par la position médiane, dans laquelle la corde vocale persévère à la phonation et aussi à l'inspiration.

Cette position médiane quoiqu' elle n'ait pas été évoquée par l'expérience, est théoretiquement bien compréhensible et cliniquement bien fondée; elle prend — selon l'explication de Semon — sa naissance par ce fait que la corde vocale par suite de la contracture secondaire des adducteurs s'approche de la ligne médiane où enfin elle reste s'étant fixée

3. La période troisième se caractérise par la position cadavérique; celle-ci se produit, lorsque les fibres des adducteurs jusqu'à présent soutenus, c'est à dire tous les fils du récurrent sont perdus. —

Jusqu'à ce jour il y a beaucoup d'auteurs qui tâchent d'expliquer la cause de cette loi, mais sans grande fortune. Aujourd'hui la thèse de Semon lui-même est la plus étendue; c'est à dire l'auteur explique tout le progrès simplement ainsi que les dilatateurs de la glotte soient plus vulnérables que les constricteurs, lequel événement se repose dans l'infériorité biochimique des dilatateurs.

Pour cette différence des deux groupes des fils nerveux on accueillait les diverses raisons, par exemple la propriété différente d'éther en narcotisant profondément (Hooper); l'avis de Jeanselme et Lermoyez qui ont été recherchés dans les cadavres victimes du choléra que l'excitabilité électrique des postérieurs s'éteint avant celle des adducteurs; que le récurrent nu à la réfrigération montre la paralysie du postérieur et plus tard la paralysie des adducteurs (Fränkel et Gad); en séparant les faisceaux nerveux on peut voir que les fils de l'abducteur succombent et perdent l'excitabilité électrique avant les fils des adducteurs (Onodi, Risien Russel). Grabower dans sa première thèse dit que les achèvements terminaux des adducteurs sont plus solides que ceux des abducteurs; dans la note d'une date plus récente il dit que le postérieur est absolument et relativement de tous les muscles par le récurrent innervés, le plus pauvre des éléments nerveux.

Dernièrement Frese s'occupait de la question de la vulnérabilité de divers faisceaux du récurrent. Il faisait des expériences sur les chiens au curare et par l'application 5%  $\text{NH}_3$  au récurrent nu et voyait qu'au contraire les adducteurs succombent autant que les abducteurs. En premier cas l'auteur explique que les abducteurs meurent plus tard voilà pourquoi ils acceptent des impulsions plus fortes des centres automatiques que le second groupe. A l'égard de l'influence de  $\text{NH}_3$  l'auteur dit que nous en avons l'affirmation de l'avis que les matières diverses montrent, quant aux faisceaux du récurrent, l'électivité spéciale.

Nous avons répété les expériences avec les deux matières. Ayant empoisonné le chien lentement au curare, nous avons reçu le tableau laryngien en tout le même comme Frese; mais à l'égard de l'influence des centres automatiques sur les abducteurs nous avons reconnu que l'abducteur du côté droit qui reçoit les mêmes impulsions que celui de l'autre côté et cependant le postérieur d'un côté était déjà complètement paralysé, mais celui de l'autre côté pas encore. Le développement de la paralysie assurément s'accorde à l'avis de Frese qu'on ne peut chercher la cause de la vulnérabilité différente des faisceaux motrices du récurrent aux achèvements des fils nerveux.

L'effet extérieur de l'expérience avec l'application de la solution de  $\text{NH}_3$  sur le récurrent nu était le même, mais à l'explication du tableau

laryngien nous ne pouvons nous ajoindre simplement à ce motif que le  $\text{NH}_3$  a les propriétés irritatives et paralysantes. Pour décider ce qu'on peut tirer en connexion avec l'une ou l'autre de ces propriétés, on doit connaître l'effet d'une matière qui a la propriété éminemment irritative. Telle matière est le strychnine. Nous avons empoisonné 2 chiens avec cette matière et avons vu que le poison, outre l'accès universel, influe sur les centres des abducteurs: les cordes vocales s'abducent.

Et nous voyons le même effet pendant certain temps aussi en appliquant le  $\text{NH}_3$  ainsi qu'on ne le peut apprécier pour l'argument de l'existence de l'influence élective des diverses matières paralysantes qui détruisent les fils pour les adducteurs avant les fils pour les abducteurs.

Une autre question dans la loi de Semon-Rosenbach est celle de l'action perversée des cordes vocales, surtout quant à la position médiane des cordes vocales.

Nous avons appliqué dans un certain nombre de chiens 2—5 % KOH sur le récurrent nu et nous avons vu que la fonction d'abducteur cesse au commencement et puis celle des adducteurs ainsi, sans que la position médiane s'étant développée, la corde vocale reste immobile dans la position intermédiaire. Dans le cas où les deux récurrents étaient atteints, nous avons reconnu, que les chiens plus vieux et plus grands supportent bien la paralysie récurrentielle bilatérale, mais les petits chiens et plus jeunes dans cette circonstance montrent l'adduction inspiratoire des cordes vocales avec les symptômes de la respiration sténosée.

Aussi nos 2 cas cliniques sont à l'égard de cette question instructifs. Dans le premier cas il s'agissait de l'étrécissement de la glotte à la suite de la périchondrite d'un cartilage arytaenoïdien et la corde vocale de ce côté gardait la position médiane. En respirant la corde vocale intacte ne s'abductait pas, au contraire elle s'adductait, ce qui était accompagné au stridor fort.

Dans le second cas il y avait la paralysie récurrentielle bilatérale — ainsi l'apparition plus rare. Dans ce cas, en respirant plus profondément, les cordes vocales s'adductaient.

De ces expériences et recherches cliniques on peut faire ces déductions:

1. A la paralysie récurrentielle bilatérale chez les petits chiens et jeunes on peut observer l'action perversée des cordes vocales.

2. Cette apparition prend sa naissance à l'étrécissement de la glotte des autres causes que des troubles neuropathiques.

3. Plus cette apparition provient facilement et parfaitement, plus la respiration (à l'action musculaire forcée, à l'irritation psychique) est intense.

4. Il est bien compréhensible que le chien, en suffoquant dans cette circonstance, mène à l'action tous les muscles, sur lesquels il dispose

encore. Mais cette innervation de divers muscles concommite seulement l'action perversée des cordes vocales, laquelle action est en soi-même l'effet mécanique qui persévère aussi après avoir éliminé ces muscles de leur fonction et qui n'est pas assemblable à la position médiane clinique de la corde vocale.

---

# Sur la position médiane de la corde vocale.

L'étude expérimentale et clinique

par le

docteur J. Císler.

Présenté le 19 Mai 1905.

Il est bien connu que la position médiane de la corde vocale, c'est à dire la position équivalente à la position clinique, n'était pas encore artificiellement évoquée. Mais si nous comparons le progrès pathologique chez l'homme avec celui près de l'expérience, on peut voir qu'ils diffèrent fondamentalement; car dans le premier cas tout les faisceaux du récurrent sont atteints, ce qui n'est pas dans le cas seconde, où seulement le postérieur est éliminée de sa fonction, mais les adducteurs sont totalement intacts.

Asurrément on doit loyalement ajouter que quelques auteurs faisaient aussi leurs expériences de telle méthode à laquelle les adducteurs étaient aussi atteints, par exemple à la réfrigération du récurrent nu (Fränkel et Gad). Mais si nous savons, que l'élimination du postérieur de sa fonction n'est pas accompagnée par la position médiane, on peut affirmer, que la position médiane à la réfrigération était évoquée par le tonus élevé des adducteurs, ainsi par l'effet irritatif de la froideur -- et la position médiane, n'étant pas durante, s'égale à celle de Krause, qui était évoquée par la compression lente du récurrent.

Dans nos expériences nous avons usé des matières qui ont seulement l'effet paralysant sur les fils nerveux; ce sont le cocaïne et KOH. En appliquant une de ces matières sur le récurrent nu des chiens, nous avons constaté que l'application de la solution inconcentrée (2 %) a pour conséquence la perte de l'abduction extrême de la corde vocale, la position respiratoire de la corde vocale s'approche de la ligne médiane

et lorsque aussi les adducteurs sont perdus, la corde prend la position intermédiaire qui s'égale à celle arrivant après la section du récurrent. Mais si la concentration était plus forte (5 %) on ne pouvait presque discerner la différence à l'égard de la diminution de la motilité des deux groupes musculaire, l'abduction et l'adduction presque en le même temps s'arrête, la position respiratoire de la corde vocale s'approche un peu vers la ligne médiane et prend la position intermédiaire. Mais ni dans un, ni dans l'autre cas de ce progrès il n'y a pas de position médiane de la corde vocale. La même chose se passe lorsque le récurrent se restaure vite.

En épiant la cause, pourquoi la position médiane ne s'est pas développée, on peut facilement répondre: il n'y a pas ce plus qui cause l'irritation des adducteurs — la contraction d'eux-mêmes. Assurément cela dépend du temps, pendant lequel cette contraction dure; si elle ne dure pas longtemps, nous avons la position médiane temporaire; si la contraction persévère plus longtemps, les muscles se rétrécissent (la contracture secondaire) et la position médiane persévérante est assurée, laquelle circonstance adévent vraiment dans la plupart des cas cliniques.

Pour cette raisons nous avons eu l'idée d'imiter le progrès clinique. Cette idée est fondée sur l'événement clinique par lequel Elsberg a complété la loi de Semon-Rosenbach, savoir: la position médiane de la corde vocale se développe aussi, lorsque la paralysie totale du récurrent se guérit.

En touchant ainsi l'un ou les deux récurrents nus chez les chiens plus grands (au nombre 6 cas) par argentum nitricum (5—10 %) et KOH (2—5 %), nous évoquons artificiellement la paralysie récurrentielle sans attaquer la continuité du nerf lui même et puis nous suivions pendant plusieurs semaines (10 et plus) le progrès réparatif.

En résumant les résultats de ces expériences, nous avons reconnu:

1. Après la corrosion du récurrent sa corde vocale prend la position intermédiaire, mais après un temps elle s'approche de la ligne médiane sans montrer les mouvements physiologiques et à la fin elle s'arrête à la ligne médiane ou très proche près de cette ligne. Ce changement s'opère absolument comme la primaire période clinique de la paralysie récurrentielle se change dans la période secondaire ou de nouveau la tertiaire dans la secondaire.

2. La position acquise de cette manière est durable (savoir relativement durable comme la plupart des positions médianes cliniques en général); il ne s'agit pas de la position qui dure au plus quelques jours, mais de celle qui dure aussi quelques mois.

3. Cette position est fixée; car la corde vocale la garde ainsi en respirant profondément qu'en phonant. La fonction in loco, id est

le tremblement phonatoire de la corde vocale est conservé, lequel événement

4. montre que la fonction phonétique au commencement à l'affection unilatérale partiellement, à l'affection bilatérale complètement perdue, se répare par la position médiane.

5. En ce temps la conductibilité du récurrent existe déjà, et même l'excitabilité électrique peut être déjà normale.

Il est évident que cette position médiane était évoquée par le tonus élevé des adducteurs — par la contracture primaire d'eux-mêmes, car nous avons remarqué pour cette supposition un signe très pondérant — c'est le tremblement fibrilaire des cordes vocales (les cas II, IV, VII). Et l'existence de cette contracture primaire permet le développement de la contracture secondaire.

La position médiane de la corde vocale était expliquée jusqu'à présent par Semon de la paralysie isolée du postérieur qui se montrait dans quelques cas dégénéré. Mais il y a beaucoup de cas où non seulement le postérieur, mais encore les adducteurs étaient atteints par les troubles dégénératifs. Aussi les cas cliniques laissent voir souvent que l'abducteur et quelqu'un adducteur sont paralysés en même temps. La circonstance que le postérieur est de tous les muscles laryngiens absolument et relativement le plus pauvre des éléments nerveux, est instructive, comme nos expérience dans lesquelles nous avons sorti de la position intermédiaire, ainsi de la paralysie complète du récurrent. Et tous les événement mènent au résumé que la position médiane n'est pas l'expression de la paralysie isolée du postérieur, mais l'expression de la perte de tous les faisceaux nerveux qui est accompagnée par le tonus élevé du côté des intacts et plus nombreux fils des adducteurs.

Et cette explication est acceptable aussi pour les cas où le récurrent est comprimé (par exemple par une tumeur), car dans la période de la paralysie il arrive au nerf l'état qui est aggroupé aux nevritides secondaires, l'état qui a son progrès et ces conséquences propres.

Or, d'un côté en ayant évoqué artificiellement la position médiane qui peut être comparée avec la position clinique, nous avons complété dans ce point la loi de Semon-Rosenbach; de l'autre côté au lieu de l'idée de la différence biochimique des deux groupes musculaires resp. nerveux, nous posons l'explication non seulement cliniquement, mais aussi au point de vue pathologo-anatomique plus solidement appuyée.

Cette explication plus naturelle éclairait aussi les diverses événement cliniques, jusqu'à présent obscurs (par exemple en manquant la condition pour le développement de la contracture secondaire, la position médiane ne provient pas en général; la corde vocale reste immobile souvent seulement près de la ligne médiane — la fixation de la corde est déterminée

par la contracture temporaire des muscles; l'évènement que la position médiane qui dure très longtemps, ne peut se changer en une autre position, ne s'oppose pas à loi de Semon-Rosenbach, au contraire il l'affirme, voilà pourquoi les troubles pathologiques des muscles très longtemps contracturés ne permettent pas leur relaxation [le cas de Ruault]) de sorte que la loi de Semon-Rosenbach aussi sur ce point est bien soutenue.

---

# Studien über den Mieser Erzdistrikt und einige von seinen Mineralien.

Von

Dr. F. Slavík in Prag.

(Résumé des böhmischen Textes.)

Vorgelegt am 19. Mai 1905.

## I. Teil.

### Die Phyllite und Eruptivgesteine der Mieser Gegend.

Die Bleibergwerke von Mies (böhm. Stříbro, d. h. Silber) waren schon im Mittelalter im Betrieb;<sup>1)</sup> ihre montangeologischen Verhältnisse sowie der geognostische Aufbau der weiteren Umgebung von Mies waren wiederholt Gegenstand fachmännischer Untersuchungen.<sup>2)</sup>

Die wichtigste Arbeit über Mies stammt von F. Pošepný,<sup>3)</sup> welcher die Ansicht Grögers, dass die Erzgänge jünger als die sogenannten »Sandstriche« und »Ladsteine« sind, bestätigt und die Natur dieser letzteren als diabasischer Eruptivgesteine festgestellt, sowie die Reihenfolge der tektonischen Vorgänge klargelegt hat.

Das herrschende Gestein der Mieser Gegend ist ein Phyllit, der sowohl in den Gruben als auch am Tage von Eruptivgesteinen durchsetzt wird; an einigen Stellen lagert diesem älteren Gebirge die Steinkohlenformation diskordant auf, weiter gegen Norden ragen einige Basalkuppen empor.

---

<sup>1)</sup> Historische Daten hauptsächlich bei K. von Sternberg, Umriss einer Geschichte d. böhm. Bergwerke Prag 1836—38, und J. Hrabák, Hornictví a hutnictví v království Českém, ibid. 1902.

<sup>2)</sup> Vergl. hauptsächlich: J. Lindacker, Mineralgeschichte von Mies, Neuere Abh. d. k. Böhm. Ges. d. Wiss. I. 129—154, 1791; Ad. Hellmich, Oest. Zeitsch. für Berg- u. Hüttenw. 1855, 267—268, F. v. Lidl, Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. 1855 (VI.), S. 592, 593 etc., F. Gröger, Oe. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1873, 294—297, 325—326, 334—336; Fr. Pošepný, Verh. d. geol. R.-A. 1874, 237.

<sup>3)</sup> Der Bergbaudistrict zu Mies (Stříbro) in Böhmen, Wien 1874.

Bezüglich der geologischen Stellung des Phyllits gehen die bisherigen Darstellungen ziemlich weit auseinander. Während J. Krejčí<sup>4)</sup> und nach ihm Fr. Katzer<sup>5)</sup> den Phyllit bis an das Karlsbad-Tepler Gebirge mit den weiter östlich gelegenen Schiefern der Etagen A—B Barrandes zum mittelböhmischen Urschiefergebirge vereinigt haben, führen die kartierenden Geologen der Wiener Reichsanstalt zwei Grenzlinien: zwischen den Barrande'schen Stufen *A* und *B* von Petrovic bei Rakonic südlich an Čistá und Královic vorbei in das Tal der Střela unterhalb Plasy, und zwischen diesen Schiefern und den Phylliten und Glimmerschiefern des Tepler Hochlandes östlich von Mies von Radlowitz bei Ober-Sekyřan über Solislau bis Eisenhüttl bei Kscheutz. Die Mieser Erzgänge würden somit in den Bereich der Phyllite, die Kscheutzer aber bereits in denjenigen der Příbramer Schiefer fallen.

Die erste Grenze bezeichnet F. Hochstetter<sup>6)</sup> selbst als sehr relativ; das trennende Merkmal, welches er der Einteilung zugrunde legen wollte, nämlich die Anwesenheit der Porphyre in den nördlicheren A-Schiefern, ist übrigens durch die von mir gemachten Funde von Porphyrvorkommen südlich jener Grenze bei Svinařov, Slabce, an der Střela gegenüber von Koryta und W von Dolany bei Zvíkovec hinfällig geworden. Die Notwendigkeit von Vereinigung der Pilsener und Příbramer Schiefer ist auch von allen Geologen, die sich mit dem mittelböhmischen Urschiefergebirge befaßt haben, anerkannt worden.<sup>7)</sup>

Die zweite Grenze, jene zwischen Phyllit und Příbramer Schiefer, wird von F. von Lidl begründet: petrographisch durch intensive Fäلتung des Phyllits und Durchtränkung mit Quarz, die den Příbramer Schiefern abgehen soll, sowie durch die größere Krystallinität des ersteren, tektonisch durch das nordwestliche Verfläichen der Příbramer Schiefer, das südöstliche des Phyllits bei gleicher Streichungsrichtung gegen NO.<sup>8)</sup>

Man kann jedoch das gleiche Überwiegen des SO-Verfläichens über das nordwestliche auch in der in der Streichungslinie des Mieser Phyllites gegen NO gelegenen Partie der Schiefer zwischen Manětín, Plasy und Böhmisches-Neustadt konstatieren, für welche ich in meiner vorjährigen Arbeit eine weitgehende Übereinstimmung mit dem Pilsen-Radnic-Pürglitzer Schiefergebirge nachgewiesen habe,<sup>9)</sup> da hier wie dort Alaunschiefer dieselben begleitende spilitische Ergußgesteine und auch grauwackenähnliche Gesteine auftreten.

<sup>4)</sup> Geologie čili nauka o útvarech zemských, Prag 1877.

<sup>5)</sup> Geologie von Böhmen, Prag 1892.

<sup>6)</sup> Jb. geol. R.-Anst. VII. (1856), 324—325.

<sup>7)</sup> Eine Übersicht verschiedener Auffassungen unseres Schiefergebirges bei Katzer, l. c. S. 629—632, und C. von Purkyně »Kamenouhelné pánve u Mirošova a Skořice, I.«, Rozpravy České Akademie 1904, XXIX., S. 4—6.

<sup>8)</sup> Beiträge zur geognostischen Kenntniss des südwestlichen Böhmens, Jb. geol. R.-A. 1855 (VI.), S. 591—593, 598.

<sup>9)</sup> Die Alaun- und Pyritschiefer Westböhmens, dies. Bull. 1904 (IX.), S. 61—64, 48.

Übrigens wechseln die Lagerungsverhältnisse des mittelböhmischen Schiefergebirges zu sehr von Ort zu Ort, als daß das entgegengesetzte Verflächen bei gleichem Streichen als Grundlage für die Trennung von zwei Schichtenkomplexen dienen könnte.

Das petrographische von F. v. Lidl angeführte trennende Merkmal kann ebensowenig als beweiskräftig gelten, da eine höhere Krystallinität, Fältelung und Durchtränkung mit Quarz a priori zu erwarten ist in einem Gebiete, in dessen Nähe ein Granitmassiv auftritt (bei Kladrau) und das von Erzgängen durchschwärmt wird, welche Quarz als Hauptgangart führen. Ferner konstatierte schon K. Feistmantl,<sup>10)</sup> daß die unbestreitbar zu den Příbramer Schiefern gehörenden Schiefer der Umgebung von Pürglitz und Radnic ebenfalls sehr häufig gefältelt und mit Quarz durchtränkt sind, und ich selbst kann diese Angabe für die genannten und auch für die Nachbargebiete bestätigen.

Die schon früher zum Teile bekannte höhere Krystallinität der Schiefer in der Nähe von Graniten wurde von Fr. Katzer in seiner Geologie von Böhmen als eine Kontakterscheinung erklärt, und H. L. Barvíř<sup>11)</sup> hat direkt für die Gegend von Mies die Ansicht ausgesprochen, daß die dortigen Phyllite umgewandelte, ursprünglich den Příbramer analoge Schiefer sind.

Meine Untersuchungen an Mieser Gesteinen bezweckten einen Vergleich mit den von mir seit einigen Jahren studierten Gesteinen des weiter östlich gelegenen Gebietes zwischen Pilsen und Pürglitz; leider war ich durch den schlechten Erhaltungszustand der von mir an Ort und Stelle gesammelten Gesteine gezwungen, auch Haldenmaterial von den betriebenen Bergwerken mit heranzuziehen.

Die untersuchten Gesteine sind:

1. Phyllit aus der Halde der Unter-Langenzugzeche (am rechten Miesufer NO von der Stadt).

Lichtgrau, ein wenig ins Bläuliche, etwas seidenartig glänzend; die Schichten etwas geknickt. Am Querbruche gewahrt man einen Wechsel von quarz- und glimmerreichen Lagen; die ersteren,  $\frac{1}{2}$ —2 mm stark, verstärken und verjüngen sich vielfach, die zweiten sind schwächer und bestehen aus winzigen, nicht zu Fasern vereinigten Glimmerschüppchen.

Der Glimmer erscheint u. d. M. als sericitähnlich; der Durchmesser seiner Schüppchen beträgt in den glimmerreichen Lagen gewöhnlich nur 0.01—0.02 mm, selten 0.05 mm, nur vereinzelt und in den Quarzlagen sind die Schüppchen etwas größer. Die parallele Orientierung wird von den allermeisten eingehalten. Der Glimmer ist deutlich grünlich gefärbt mit größerer Absorption parallel zu den Spaltrissen. Mit Salzsäure

<sup>10)</sup> Lotos 1856, S. 125 u. 1861, S. 60.

<sup>11)</sup> Úvahy o původu zlata u Jílového, Archiv přír. prozkoumání Čech XII. 1. S. 50, Praha 1901.

wird er unbedeutend angegriffen, mit konzentrierter Schwefelsäure auf einem Wasserbade wird er in 2—3 Stunden zersetzt.

Der Quarz ist allotriomorph-körnig mit etwa 0·02—0·03 *mm* Korngröße, in späteren lagen- und linsenartigen Infiltrationen ist er grobkörniger.

Akcessorisch erscheinen größere Blättchen von vollständig farblosem Muskovit, Körner von braunem, sehr stark pleochroischem Turmalin und deutlich sekundärer Pyrit.

Das dunkle Pigment konzentriert sich dort, wo die Glimmerblättchen am dichtesten angehäuft sind, und wie man sich einerseits durch Ausglühen, anderseits durch Behandlung mit heißer Salzsäure überzeugen kann, überwiegt darin die Kohlensubstanz stark über die Eisenerze. Diese letzteren sieht man in ausgeglühten Schliffen zum bedeutenden Teile in die Glimmerblättchen längs der Spaltrisse infiltriert.

Die Struktur des Phyllits ist überwiegend krystallinisch, zum Teil auch helicitisch: die Reihen der Glimmerschüppchen gehen unbehindert durch größere Quarzkörner hindurch, und bisweilen liegt dabei ein Glimmerindividuum in zwei benachbarten Quarzkörnern. Als Reste von nicht umgewandeltem klastischem Material sieht man hie und da größere, gerundete Quarz- und Orthoklaskörner, auch der oben erwähnte Turmalin und farbloser Muskovit scheinen hieher zu gehören. Die gewöhnlichen Produkte der Kontaktmetamorphose von Tonschiefern, Cordiërit, Andalusit, Sillimanit fand ich im Mieser Phyllit nicht.

2. Sericitischer Grauwackenschiefer aus der Adalberti-zeche (am linken Miesufer südöstlich von der Stadt).

Im Allerheiligen-Ganggebiete SW von der Stadt wurde im J. 1901 der Stollen bei der verlassenen Bleiweißfabrik wiedergewältigt. Dort fand ich auf der Halde massenhaft ein fast massiges Gestein von sehr lichter bläulichgrauer Farbe, von Quarzadern vielfach durchschwärmt. Mit bloßem Auge kann man darin eingestreute Quarzkörner wahrnehmen. Mikroskopisch stimmt das Gestein mit dem sub 1. beschriebenen ziemlich überein, aber die Schichtung ist nur zum Teil ganz deutlich, teils wird sie undeutlich, und Hand in Hand damit nimmt das klastische Material zu, bis es fast überwiegend wird. Dasselbe besteht zum größeren Teile aus gerundeten, zum Teil auch aus scharfkantigen Bruchstücken von Quarz, spärlich kommen darin auch Feldspäte vor: Orthoklas und andesinische bis labradoritische Plagioklase. Das zwischenliegende Cäment unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung nicht vom Phyllit (1), nur ist es weniger deutlich geschichtet und enthält weniger Pigment.

Dieses Gestein entspricht den Grauwacken und Grauwackenschiefern des östlicheren Gebietes, welche dort zahlreich den Tonschiefern eingelagert sind, und die Unterschiede bestehen nur in der größeren Krystallinität, größeren Menge von Glimmer und kleineren von klastischem Materiale im Mieser Gesteine — sind also

analog wie die Unterschiede zwischen dem Mieser Phyllit und den östlicheren Tonschiefern.

Es ergibt sich somit für das Mieser Phyllitgebiet eine Übereinstimmung mit dem östlicheren Gebiete der Tonschiefer darin, daß jene polymikte, beinahe massige Grauwacken und Grauwackenschiefer, welche im letzteren so allgemein verbreitet sind,<sup>12)</sup> auch bei Mies ihre Aequivalente haben.

Die Mieser Phyllite gehören also mit größter Wahrscheinlichkeit dem mittelböhmischen Schiefergebiete als untrennbarer Teil an, wie dies schon von Krejčí und Katzer betont worden ist; dieser ganze Schichtenkomplex stellt ein einheitliches Ganzes dar, welches älter als das Skrej-Tejřovicer Kambrium und somit wahrscheinlichst dem Algonkium zuzurechnen ist. Ob diese Schiefer wirklich azoisch sind, dürfte die Zukunft entscheiden; die Möglichkeit von Funden organischer Reste ist schon durch die Anwesenheit von Kohlenstoff in den Schiefern gegeben.<sup>13)</sup>

### Eruptivgesteine.

#### 3. Lagerförmig auftretender Grünstein von der Frisch Glück-Zeche.

Im Querschlage des IV. Laufes der Frisch Glück-Zeche tritt ein NO streichender, NW einfallender Grünstein lagerförmig auf.

Makroskopisch ist das Gestein dicht, lichtgrau und zeigt eine bedeutende Ähnlichkeit mit den effusiven Spiliten, die im östlicheren Gebiete massenhaft vorkommen und wenigstens zum größten Teile gleichzeitiger Entstehung mit den Schiefern sind.

Leider ist das Mieser Gestein allzu schlecht erhalten, um mit voller Sicherheit mit anderen verglichen werden zu können. Die etwas lichtere Farbe des Mieser Grünsteins ist vielleicht wie bei dem Grauwackenschiefer aus der Adalberti-Zeche auf an Erzgängen häufige sekundäre Bleichung zurückzuführen. Mikroskopisch sind nur Plagioklase von mittlerer Basicität als erhaltener Hauptbestandteil zu konstatieren; sie sind leistenförmig, jedoch seitlich nicht ganz idiomorph begrenzt, ihre Dimensionen erreichen bis  $0.1 \times 0.02 \text{ mm}$ . Sekundäre Aktinolithnadeln und Chlorit von minimaler Doppelbrechung deuten ganz wie in den Spiliten die frühere Anwesenheit von Augit an. Akcessorisch kommt auch hier Ilmenit vor, der zu größerem Teile zu trübem Leukoxen umgewandelt ist. Sekundär infiltriert findet man Quarz, Chlorit und Pyrit.

<sup>12)</sup> Vergl. meine sub 9) citirte Arbeit. Ausser dem Gebiete zwischen Pilsen und Pürglitz treten diese Gesteine bei Modřan und Záběhlic S von Prag auf, neulich erhielt ich Proben von ihnen von Otročin bei Hudlic (von H. Prof. Počta) und von Rožmitál (von H. Assist. Želízko).

<sup>13)</sup> Vergl. Purkyně resp. Počta, l. c. S. 9–10.

Von den Spiliten des östlicheren Gebietes weisen einige aus den Tälern des Modřovský und des Slabecký potok, ferner derjenige aus der alten Antimonitgrube unter Křic und vom Berge Côte 407 SO von Liblín die größte Ähnlichkeit mit dem hier beschriebenen auf, sind jedoch frischer, enthalten mehr Augit und die ersten von ihnen auch mehr Ilmenit resp. Leukoxen in großen Individuen.

#### 4. Ähnlicher Grünstein von der Halde der Frisch Glück-Zeche.

Etwas frischer und dunkler als der vorige, dicht, licht grünlichgrau, von Klüftchen mit kaolinartiger Füllung durchsetzt. Mikroskopisch viel feinkörniger als Nr. 3, die Feldspäte mehr allotriomorph, z. T. auch nicht lamelliert, aber von stärkerer Lichtbrechung als jene im Kanadabalsam, also ebenfalls Plagioklase. Aktinolith und Chlorit etwas reicher vorhanden. Dieser Grünstein nähert sich mehr den dichten Spiliten von Darová am Miesfluß (O von Pilsen), von Böhmisches-Neustadt bei Manětín usw., ist aber ebenfalls lichter (sekundäre Bleichung?).

#### 5. Zersetzter Grünstein aus dem Unter-Langen-zugstollen.

Lichtgrünlich grau, dicht, von Klüften durchsetzt, welche krystallinischen Quarz und jüngeren Galenit führen. Längs derselben ist auch das Gestein stark verkieselt. Die Feldspäte sind leistenförmig, sehr trübe; Aktinolith und Kalzit fehlen hier. Stark getrübe leukoxenähnliche Substanz und Chlorit sind weitere Zersetzungsprodukte.

#### 6. Uralitdiabas von der Halde der Frisch Glück-Zeche.

Feinkörnig, dunkler und frischer als die dichten Gesteine. Seine Plagioklase sind kurz leistenförmig, etwas basischer als in den dichten Diabasgesteinen. Der Augit ist kurz säulenförmig und in seiner Hauptmasse gleichzeitig mit dem Feldspat auskrystallisiert; er ist zu gemeiner, stark in bläulichgrünen bis braungrünen Tönen pleochroischen Hornblende umgewandelt. Diese ist stellenweise optisch einheitlich, an anderen Stellen besteht sie aus parallel oder beinahe parallel gelagerten faserförmigen Individuen. Mancherorts ist die Hornblende durch infiltriertes oder vielleicht bei ihrer Bildung ausgeschiedenes fein verteiltes Eisenhydroxyd lichtbraun gefärbt. Die Erze sind teils Ilmenit, teils Titanmagneteisen. Sekundär sind im Gesteine farbloser oder schwach gelblicher Epidot in Säulen und allotriomorphen Körnern, Aktinolith in einzelnen Nadeln, Leukoxen und wenig rhomboedr. Karbonat entstanden; der Pyrit ist infiltriert.

#### 7. Uralitdiabas von der verlassenen Frisch Glück-Schmelzhütte am linken Miesufer nordöstlich von der Stadt.

Dieser am Tage anstehende Diabasgang wurde bereits von Pošepný kartiert und in seiner Beschreibung von Mies erwähnt. Derselbe streicht NO, fällt unter etwa 65° nach SO ein; seine Mächtigkeit beträgt

etwa 3 Meter. Die benachbarten Phyllite sind gefältelt, von Quarzadern und -Linsen durchschwärmt; der Gang durchsetzt sie mit deutlicher Diskordanz, indem er bei gleich gerichtetem Streichen und Fallen viel steiler ist als die Schieferschichten.

U. d. M. konstatiert man eine sehr große Ähnlichkeit mit dem Uralitdiabas von Frisch Glück; der Unterschied besteht darin, daß der Diabas von der Schmelzhütte feinkörniger ist, unter den primären Erzen waltet Titanmagneteisen vor, unter den infiltrierten Sulfiden ist der Pyrrhotin dem Pyrit an Menge überlegen. Die Verwitterung ist hier weiter vorgeschritten als in den vorigen Gesteinen.

Fast vollständig mit diesen Uralitdiabasen kongruentes Gestein tritt im Střela-Tale oberhalb Plasy auf, also in jener Schieferpartie, welche die Fortsetzung der Mieser Phyllite im Streichen vorstellt (vergl. oben). Es bildet zwei NO—NNO streichende Gänge zwischen dem I. und II. Tunnel an beiden Ufern der Střela; gegenüber den Mieser Uralitdiabasen ist dieser etwas frischer und weist mehr ausgeprägte ophitische Struktur auf.

#### 8. Diabas aus dem Jirná-Walde O von Kladrau.

Dieses ebenfalls schon von Pošepný erwähnte und kartierte Gestein fand ich im genannten Walde etwas weiter gegen SW, als bei P. angegeben ist. Die ursprüngliche Beschaffenheit des Gesteins ist nur noch an der erhaltenen mittelkörnig-ophitischen Struktur zu erkennen, weitere Beobachtung ist wegen der weit vorgeschrittenen Zersetzung unmöglich.

Wenn wir diese Notizen mit den kurzen Angaben von Pošepný resp. Doelter in der mehrfach zitierten Schrift vergleichen, so ergibt sich eine Bestätigung der Bestimmung der Mieser Eruptivgesteine als Diabase, es fehlen aber die von Pošepný angeführten Tuffe, welche an den siebenbürgischen »Glamm« erinnern sollen. Ich fand jedoch im Unter-Langenzug-Stollen nahe am Mundloch, wo Pošepný einen Tuffgang angibt, nur einen fast dichten Diabas, welcher dermassen zersetzt ist, daß er sich stellenweise mit dem Messer schneiden läßt. Vielleicht hat diese erdige Beschaffenheit und der durch eckige eingeschlossene Schieferfragmente brekzienähnliche Habitus einiger zersetzter Mieser Diabase Pošepný veranlaßt, sie als Tuffe zu bezeichnen. Einen unzweifelhaften Tuff habe ich weder am Tage noch in den Gruben gefunden.

Beim Vergleiche der Mieser Eruptivgesteine mit denen des östlicheren Schiefergebietes kann man ebenfalls wie bei den Sedimentgesteinen Analogien konstatieren; auch hier kann man einerseits dichte, andererseits körnige Diabase unterscheiden, und zu beiden Typen findet man Analoga im östlicheren Gebiete. Auch sind hier wie dort die körnigen Diabase deutlich intrusiv, während die dichten wenigstens zum Teil lagerförmig auftreten.

Über »Alaunschiefer« und »Alaunschieferklüfte«, von welchen Lindacker und Lidl berichten, bringt schon Pošepný keine Notiz und

auch heutzutage ist in den jetzt aufgeschlossenen Mieser Gruben kein ähnliches Vorkommen bekannt, wie mir Herr Bergwerksdirektor E. Rüger freundlichst mitgeteilt hat; es scheint, daß die Alaunschiefer nur untergeordnet und in heutzutage schon abgebauten Teilen des Mieser Bergdistriktes vorgekommen sind.

## II. Teil.

### Über den Baryt und Anglesit von Mies.

Der Baryt von Mies wird schon von Lindacker beschrieben, erste krystallographische Angaben finden wir bei J. Sv. Presl in seinem »Nerostopis,« einem ausführlichen Lehrbuch der Mineralogie aus dem J. 1837. In dem diesem Werke beigegebenen Atlas bildet Presl unter den Nummern 530 und 580—586 Mieser Baryte in der Mohs'schen Stellung ab. Es sind z. T. sehr flächenreiche Individuen von brachydomatischem oder spitz brachypyramidalem Habitus; die Flächen, welche sich bestimmt identifizieren lassen, sind in Haüy's Stellung und Samojlov's Bezeichnung:

$$c (001) o (011) d (102) m (110) a (100) u (101) z (111) y (122).$$

Die übrigen von Presl angegebenen Flächen lassen sich nicht mit Bestimmtheit identifizieren, da Messungsdaten fehlen.

Nach Presl erwähnen die Mieser Barytkrystalle noch F. X. M. Zippe<sup>14)</sup> und J. Gerstendörfer,<sup>15)</sup> fügen aber den von Presl konstatierten Flächen nicht nur keine neuen hinzu, sondern geben deren noch weniger an, da ihnen Presl's Angaben unbekannt geblieben sind. Die bei Zippe als Trägerin der Kombination der spitzpyramidalen Krystalle angeführte Pyramide (Pr)<sup>5</sup> =  $\gamma (312)$  in Haüy's Stellung beruht offenbar auf einem Irrtum, ebenfalls ist bei Gerstendörfer (Kombination 7) statt  $2P\infty$  Mohs =  $\varphi (012)$  Haüy gewiss  $d$  zu setzen und bei der Besprechung der Kombination 3 scheinen  $o$  und  $d$  verwechselt worden zu sein.

Zu meiner goniometrischen Untersuchung des Mieser Barytes diente teils das von mir zu Weihnachten 1904 in Mies akquirierte Material aus neueren Anbrüchen, grösseren Teils jedoch Baryte aus der reichhaltigen Sammlung des Museums des Königreiches Böhmen, die mir durch die Freundlichkeit des Herrn Hofrats K. Vrba zur Untersuchung übergeben worden sind, sowie aus dem Pilsner Museum, die mir mein Freund Herr Prof. C. Ritter von Purkyně gefälligst geliehen hatte. Da die Mieser

<sup>14)</sup> Die Mineralien Böhmens, Verh. d. Gesellsch. d. vaterl. Museums in Prag, 1839 S. 59—60.

<sup>15)</sup> Die Mineralien von Mies in Böhmen, Stzb. d. k. Akad. Wien XCIX. Bd. I., 454—457, 1890.

Baryte zwar ziemlich mannigfache und zum Teil auch flächenreiche Gestalten aufweisen, andernseits aber sich nicht durch besonders gute Flächenbeschaffenheit auszeichnen, war eine möglichst grosse Anzahl von Einzelbeobachtungen geboten; ich mass also über 70 Krystalle und an ihnen möglichst viele Zonen; ausser den besten Flächen wurden die Messungen wiederholt und bei den nur schimmernden Flächen die bei beiden Ablesungen um  $1^\circ$  und mehr auseinandergehenden Winkeldaten nicht berücksichtigt.

Von den verschiedenen Stellungen der Barytkrystalle wählte ich die Miller-Hauy'sche als die gebräuchlichste, und von den Axenverhältnissen das von Helmhacker<sup>16)</sup> für den Baryt von Svárov gefundene und von Samojlov<sup>17)</sup> in seiner schönen Barytmonographie angenommene:

$$a : b : c = 0.8148 : 1 : 1.3125.$$

In der Buchstabenbezeichnung der Flächen folgte ich ebenfalls Samojlov; im einzigen Falle kollidierender Buchstaben, den ich bei S. fand, nämlich  $\varepsilon_1 = (035)$  Nro. 40 der Formentabelle  $= (605)$  Nro. 81 behalte ich  $\varepsilon_1$  für die erstere Form und für (605) möchte ich die Bezeichnung  $u_3$ , wählen wegen der Annäherung an  $u$  (101).

Im ganzen bestimmte ich an den Mieser Baryten 44 Formen, von denen 13 für den Baryt überhaupt neue im folgenden Verzeichnisse mit \* bezeichnet sind. Da von den übrigen Formen von Presl 8 oben angeführte konstatiert worden sind, sind 23 neu für die Lokalität.

Die gefundenen Formen sind:

Pinakoide:  $c$  (001)  $\circ$  P,  $a$  (100)  $\infty$  P $\infty$ ,  $b$  (010)  $\infty$  P $\infty$ ;

Vertikalprismen:  $m$  (110)  $\infty$  P,  $\lambda$  (210)  $\infty$  P $\bar{2}$ ,  $\chi$  (130)  $\infty$  P $\bar{3}$ ;

Makrodomen:  $l$  (104)  $\frac{1}{4}$  P $\infty$ ,  $d$  (102)  $\frac{1}{2}$  P $\infty$ ,  $u$  (101) P $\infty$ ;

Brachydomen:  $\varphi$  (012)  $\frac{1}{2}$  P $\infty$ ,  $\varepsilon_1$  (035)  $\frac{3}{5}$  P $\infty$ ,  $\gamma_1$  (023)  $\frac{2}{3}$  P $\infty$ ,

$j_1$  (034)  $\frac{3}{4}$  P $\infty$ , \*  $\varepsilon_2$  (045)  $\frac{4}{5}$  P $\infty$ , \*  $\varepsilon_3$  (067)  $\frac{6}{7}$  P $\infty$ ,  $o$  (011) P $\infty$ ,

$j_2$  (054)  $\frac{5}{4}$  P $\infty$ ,  $t_2$  (032)  $\frac{3}{2}$  P $\infty$ ;

Pyramiden der Grundreihe:  $f$  (113)  $\frac{1}{3}$  P,  $r$  (112)  $\frac{1}{2}$  P,  $z$  (111) P;

Makropyramide:  $v$  (212) P $\bar{2}$ ;

Brachypyramiden:  $\mu$  (124)  $\frac{1}{2}$  P $\bar{2}$ ,  $\gamma$  (122) P $\bar{2}$ ;

\*  $t_1$  (253)  $\frac{5}{3}$  P $\bar{2}$ ;

$\gamma$  (133) P $\bar{3}$ ,  $s$  (132)  $\frac{3}{2}$  P $\bar{3}$ ;

$\varrho$  (144) P $\bar{4}$ ,  $\xi_1$  (143)  $\frac{4}{3}$  P $\bar{4}$ ;

$\xi$  (154)  $\frac{5}{4}$  P $\bar{5}$ ;

\*  $\Gamma_2$  (169)  $\frac{2}{3}$  P $\bar{6}$ , \*  $\mu_2$  (168)  $\frac{3}{4}$  P $\bar{6}$ ,  $\Psi$  (166) P $\bar{6}$ ,

<sup>16)</sup> Über Baryte des eisensteinführenden böhmischen Untersilurs, Denkschr. d. k. Akademie Wien 1872 (XXXII.)

<sup>17)</sup> Матеріалы къ кристаллографіи барита, Bull. d. Nat. d. Moscou 1902, Nro. 1—2.

$$\begin{aligned}
& * \xi_2 (164) \frac{3}{2} P \check{6}; \\
& * \mu_3 (179) \frac{7}{9} P \check{7}, \quad Y (177) P \check{7}, \quad \Theta (176) \frac{7}{6} P \check{7}; \\
& \Gamma (1 \cdot 8 \cdot 12) \frac{2}{3} P \check{8}, \quad * Y_1 (188) P \check{8}; \\
& * Y_2 (199) P \check{9}; \\
& * \mathfrak{x} (1 \cdot 12 \cdot 11) \frac{1}{1} \frac{2}{1} P \check{12}; \\
& * \Gamma_4 (1 \cdot 16 \cdot 32) \frac{1}{2} P \check{16}, \quad * \Gamma_3 (1 \cdot 16 \cdot 24) \frac{2}{3} P \check{16}, \\
& * Y_3 (1 \cdot 16 \cdot 16) P \check{16}.
\end{aligned}$$

Seltene, bis jetzt nur an einer oder wenigen Lokalitäten sichergestellte Formen sind:

$\varepsilon_1$  (035): Harstigen, Wermland (H a m b e r g), Pečoraflussgebiet (S a m o j l o v); in Mies bisweilen als dominierende Form (Fig. 10) oder als Abstumpfung der Kante  $c:o$ , durch 15 Messungen in der Zone  $|| \check{a}$  und 2 Messungen  $\varepsilon_1:d$  sichergestellt.

$\gamma_1$  (023): Recoaro (Artini), Kyšic bei Pilsen (Prchlík); in Mies an nach  $\check{a}$  verlängerten Krystallen, 12 Mess.  $Y_1:c$ , 2 M.  $\gamma_1:d$ .

$j_1$  (034): Pečoraflussgebiet (S a m o j l o v); zweimal an Mieser Krystallen konstatiert.

$j_2$  (054): Příbram, Michaëligang (Hejtmán 1885, von ihm als  $zw$  bezeichnet, neue Signierung von Prchlík); <sup>18)</sup> drei Flächen an einem Krystalle

$t_2$  (032): Příbram (Prchlík); am Krystall Fig. 4 in ziemlich grossen Flächen entwickelt, durch die Zone  $[(164):(032):(\overline{164})]$  und die Winkel zu  $c$ ,  $y$  und  $m$  gesichert.

$\mathcal{F}$  (133): Svárov (Helmhacker), Hýskov (Derselbe), Pečoraflussgebiet (S a m o j l o v), Odenwald (von Kraatz-Koschlau). In Mies an 6 Krystallen in der Zone  $o:z$  gemessen.

$\xi_1$  (143): Příbram (Prchlík); schmale Flächen auf der Kante  $o:m$ , 2 Messungen in dieser Zone, 3 Mess.  $\xi_1:c$ .

$\xi$  (154): Příbram (Schrauf), Monte Castagno (Artini), Odenwald (von Kraatz-Koschlau). In Mies ziemlich selten an Krystallen des I. und II. Typus, durch 4 Messungen in den Zonen  $[011:110]$ ,  $[010:144]$ ,  $[122:\overline{110}]$  sichergestellt.

$\Psi$  (166): Příbram (Schrauf); in Mies an einem flächenreichen Krystall des I. Typus in kleinen Flächen, jedoch auch vorherrschend als Stellvertreterin von  $o$  (011).

$\Theta$  (176): Příbram (Schrauf), Odenwald (v. Kraatz-Koschlau); an Mieser Krystallen mit reichlich entwickelter Zone  $o:m$  immer die grösste von den jener Kante aufsitzenden Pyramiden; 9 Mess. in dieser Zone, 7  $\Theta:c$ .

<sup>18)</sup> Příspěvek k morfologii českých barytů, Stzb. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1902. Nro. 47.

$Y$  (177): Grube Zilla bei Clausthal (Herschensz); an Mieser Baryten nur zweimal vorgekommen, jedoch durch die Zonen  $[001:176]$ ,  $[111:011]$  und  $[110:067]$  sichergestellt.

$\Gamma$  (1.8.12): Junge hohe Birke bei Freiberg (Pfaff); bei Mieser Krystallen fast konstant als Abstumpfung der Kante  $c(001):Y_1(188)$ , wo diese Fläche  $o(011)$  vikarierend auftritt.

### Neue Formen.

Die Brachydomen  $\varepsilon_2(045)$  und  $\varepsilon_3(067)$  treten an den vielfächigen Krystallen des I. Typus auf und wurden durch mehrere Messungen ihrer Neigungen zu  $c$ ,  $m$  und  $\rho$  resp.  $z$  sichergestellt. Die neuen Brachypyramiden kommen zumeist als Abstumpfungen der Kanten zwischen den vorherrschenden Flächen vor: in der Zone  $o:m$  die neuen Formen  $t_2(253)$  und  $x(1.12.11)$ , zwischen  $o$  und  $d:\mu_2(168)$  und  $\mu_3(179)$ ;  $\xi_2(164)$  liegt in der Zone  $[010:144]$  und wird an seiner Seitenkante durch  $t_2(032)$  abgestumpft. Ähnlich liegt  $Y_2(199)$  zwischen  $o$  und  $z$  als kleine Fläche, während  $Y_1(188)$  und  $Y_3(1.16.16)$  selbständig und dominierend als Stellvertreter von  $o$  auftreten und  $\Gamma_3(1.16.24)$  und  $\Gamma_4(1.16.32)$  an dem letzteren,  $\Gamma_2(169)$  an dem ähnlich auftretenden  $\Psi(166)$  die Kante zu  $c$  abstumpfen.

### Habitus und Typus der Mieser Baryte.<sup>19)</sup>

Der Habitus der Mieser Krystalle ist fast immer brachydiagonal, ob schon die Gesamtform säulenartig, tafelartig oder spitzpyramidal erscheint; spärlicher kommen isometrische Krystalle vor, und nur die zu Kollektivindividuen höherer Ordnung zusammengehäuften Krystalle sind makrodiagonal verlängert.

Der Kombinationstypus ist ziemlich mannigfaltig; obwohl natürlich Übergänge bestehen, kann man sechs Haupttypen unterscheiden:

I. Makrodiagonal verlängerte Krystalle, zu Kollektivindividuen gruppiert; meist sehr flächenreich, entweder in der Zone  $o:m$  oder mit stark entwickeltem Brachypinakoid.

II. Brachydiagonal verlängerte Tafeln mit stark entwickelten Flächen von  $y(122)$ .

III. Brachydiagonale Säulen und Tafeln:

- a) mit  $o\ c\ d$  ohne  $m$ ,
- b) dieselben Formen mit  $m$ ,
- c) flächenreichere Krystalle.

<sup>19)</sup> Die Bezeichnungen »Habitus« und »Typus« werden hier im Sinne Samojlov's gebraucht, der l. c. unter Habitus das Überwiegen einer Wachstumsrichtung, unter Typus die Vertretung der Zonen und Flächen am Krystalle versteht.

IV. Dünne Tafeln bis Nadeln mit vorwaltendem  $c$  (001) und  $\varepsilon_1$  (035) in der Längszone, nur mit  $d$  (102) terminiert.

V. Krystalle mit vorherrschender spitzer Brachypyramide, welche vicinal ist

a) zu  $o$  (011) oder

b) zu flacheren Brachydomen, namentlich zu  $\varepsilon_1$  (035).

VI. Dicke rhombische Tafeln mit überwiegender Flächen  $c$  und  $m$ .

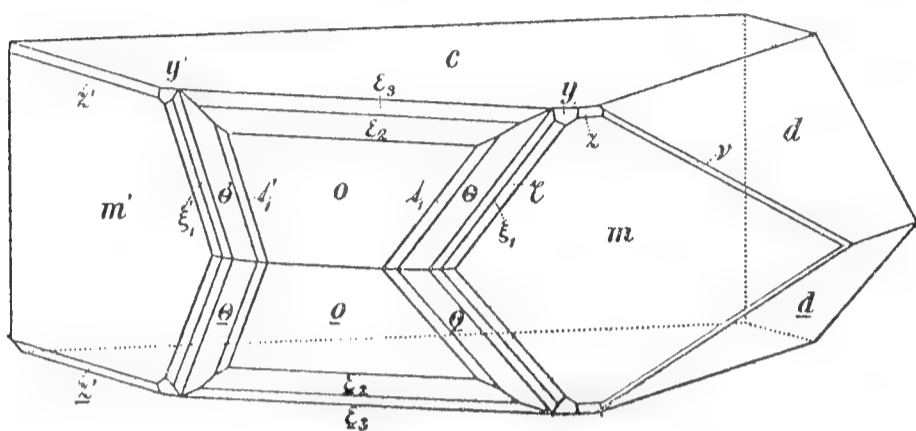


Fig. 1.

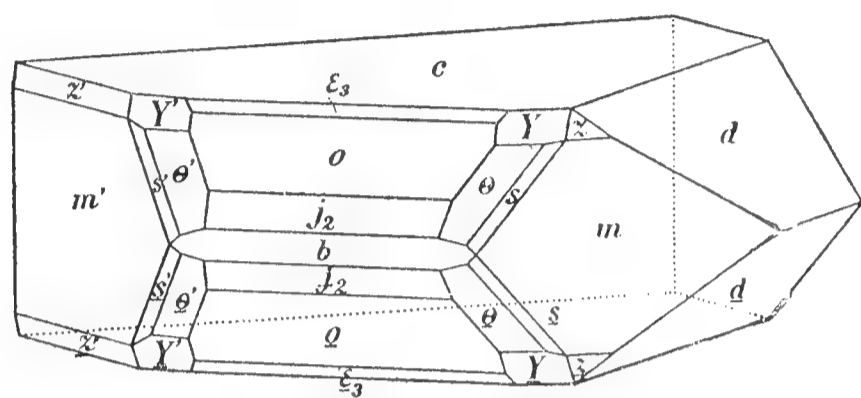


Fig. 2.

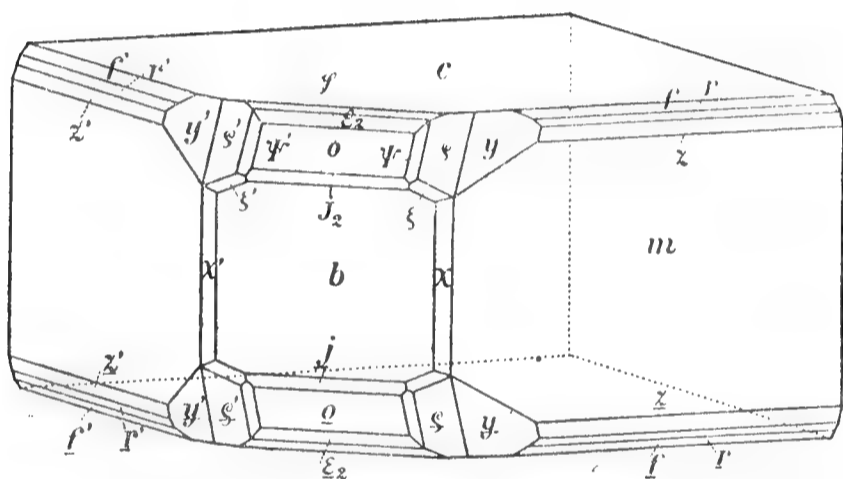


Fig. 3.

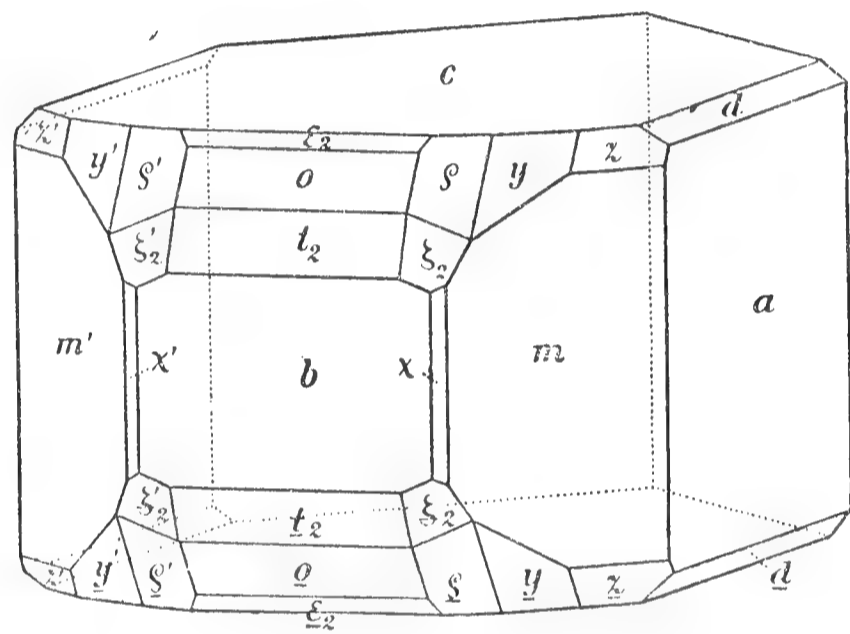


Fig. 4.

Am häufigsten sind die Typen III. und Va), auch II. ist nicht selten; dagegen kommt der Typus I., IV., Vb) und VI. nur vereinzelt vor.

### I.

#### Flächenreiche makrodiagonal verlängerte Krystalle.

Die flächenreichsten Barytkrystalle lieferte das Stück Nro. 1895 der Sammlung des böhmischen Museums. Dasselbe wird von hypoparallel gruppierten, bis 4 cm Länge erreichenden Kollektivindividuen gebildet, welche in der Mitte honiggelb, randlich graulichweiss bis farblos sind. Diese weisen nur die Flächen  $c$ ,  $d$ ,  $m$ ,  $o$  auf, von denen bloß  $d$  und  $c$  als einheitliche Flächen erscheinen, während die übrigen nur Tangentialebenen sind, auf denen die brachydiagonalen Enden der Subindividuen ausgehen. Diese letzteren sind wieder von zweierlei Typus.

Weitaus die meisten Subindividuen sind durch starke Entwicklung der Zone  $o:m$  charakterisiert (Fig. 1). Spärlicher sind jene, welche eine breite  $b$ -Fläche und Brachypyramiden meistens in der Zone  $o:z$  aufweisen (Fig. 3, 4), schliesslich kommen auch Übergänge vor (Fig. 2).

Die Krystalle mit entwickelter Zone  $o:m$  werden von den Flächen  $c, o, m, d$  als Trägern der Kombination gebildet; zwischen  $o$  und  $m$  ist  $\Theta$  (176) am besten entwickelt, daneben kommen noch  $t_2$  (253),  $s$  (132),  $\xi_1$  (143) und  $\mathfrak{x}$  (1.12.11) vor; ferner die Brachydomen  $\varepsilon_2$  (045) und  $\varepsilon_3$  (067), am Übergangstypus auch  $j_2$  (054); das Makropinakoid  $a$  (100), das Makrodoma  $l$  (104), die Pyramiden der Hauptreihe  $z$  (111),  $r$  (112) und  $f$  (113), Makropyramide  $v$  (212) auf der Kante  $d:m$  und Brachypyramiden  $y$  (122),  $\mu$  (124),  $Y$  (177).

Die Krystalle mit breiten  $b$ -Flächen weisen von den Brachydomen außer  $o$  noch  $\varphi$  (012),  $\varepsilon_2$  (045),  $\varepsilon_3$  (067),  $j_2$  (054),  $t_2$  (032) auf, in der Zone  $\parallel b:a$  (100) und  $d$  (102), zwischen  $o$  und  $a:Y_2$  (199),  $\Psi$  (166),  $\varrho$  (144),  $y$  (122),  $z$  (111), zwischen  $c$  und  $z:r$  (112) und  $f$  (113), dann noch  $m$  (110),  $\xi$  (154),  $\xi_2$  (164) und  $\mu$  (124).

Die Beschaffenheit der Flächen. Die Basis zeigt oft rhombische Grübchen, welche die Dimensionen von  $0.03 \times 0.015$  bis  $0.08 \times 0.03$  haben und parallel zu den Kanten  $c:m$  begrenzt sind. Seltener sind brachydiagonal verlängerte längere Grübchen von sechsseitigem Umriss.

Das Brachydoma  $o$  hat ein aus senkrecht zur  $\check{a}$ -Axe, also in der Zone  $a:z:o$  verlängerten Streifchen bestehendes Relief; das Prisma  $m$  zeigt sehr dicht gehäufte Grübchen von gerundeten Umrissen, das Makropinakoid ist vertikal gerieft. Die Flächen  $d, z, o$  und  $b$  sind ohne jede Oberflächenstruktur und reflektieren vorzüglich.

Die Messungsdaten sind:

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c$ (001) : $\varphi$ (012)	34° 14'	33° 16' 30''	1
: $\varepsilon_2$ (045)	46 0	46 23 50	6
: $\varepsilon_3$ (067)	48 14	48 22 2	3
: $o$ (011)	52 42	52 41 45	7
: $j_2$ (054)	58 54	58 38 12	3
: $t_2$ (032)	61 57	63 4 20	2
: $b$ (010)	90 1	90 0 0	4
: $l$ (104)	22 3	21 56 6	2
: $d$ (102)	38 51	38 50 54	8
: $a$ (100)	89 47	90 0 0	3
: $m$ (110)	90 10	90 0 0	6
: $\chi$ (130)	90 25	90 0 0	1
: $z$ (111)	64 16	64 17 51	6
: $r$ (112)	46 41	46 5 35	1
: $f$ (113)	34 53	34 42 23	2
: $y$ (122)	57 9	57 0 3	2
: $\mu$ (124)	37 48	37 35 41	2
: $s$ (132)	65 25	64 49 14	1
: $\xi_1$ (143)	61 0	61 21 9	3

		Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c$ (001) :	$\varrho$ (144)	53 52	53 55 51	2
	: $\Theta$ (176)	56 59	57 25 17	7
	: $Y$ (177)	52 31	53 6 48	1
$b$ (010) :	$a$ (100)	90 36	90 0 0	1
	: $m$ (110)	50 51	50 49 37	4
	: $\chi$ (130)	22 18	22 14 58	4
	: $\gamma$ (122)	44 20	44 22 18	1
	: $r$ (112)	63 21	62 55 47	1
	: $\varrho$ (144)	38 40	39 24 51	3
	: $\xi_2$ (164)	28 48	28 42 15	2
$o$ (011) :	$m$ (110)	60 5	59 50 16	16
	: $t_2$ (253)	27 22	27 2 38	5
	: $s$ (132)	21 53	22 27 57	1
	: $\xi_1$ (143)	16 35	16 40 37	2
	: $\zeta$ (154)	13 4	13 13 31	1
	: $\Theta$ (176)	9 33	9 19 39	9
	: $\mathfrak{x}$ (1 . 12 . 11)	4 11	4 8 48	7
	: $d$ (102)	61 49	61 50 10	2
$d$ (102) :	$m$ (110)	61 8	60 54 13	7
	: $v$ (212)	27 12	26 53 46	3
	: $z$ (111)	39 10	39 23 40	1
$m$ (110) :	$\gamma$ (122)	37 48	37 58 49	6
	: $\gamma'''$ (122)	83 35	83 36 3	2
	: $\varphi$ (012)	69 6	68 43 21	1
	: $\varepsilon_2$ (045)	62 39	62 46 47	2
	: $\varepsilon_3$ (067)	61 53	61 49 41	1
	: $t_2$ (032)	55 36	55 43 27	4
	: $Y$ (177)	53 46	52 47 29	1
$z$ (111) :	$o$ (011)	44 23	44 18 22	5
	: $Y_2$ (199)	38 24	38 6 59	1
	: $Y$ (177)	36 16	36 22 5	1
	: $\Psi$ (166)	35 3	35 3 59	2
	: $\varrho$ (144)	30 9	30 35 34	2
	: $\gamma$ (122)	18 30	18 17 32	4
	: $\varepsilon_3$ (067)	45 6	45 31 44	1
$\varrho$ (144) :	$\varepsilon_2$ (045)	15 38	15 3 56	1
$t_2$ (032) :	$\gamma$ (122)	27 36	27 52 34	1
	: $\xi_2$ (164)	9 50	10 20 8	1

Am Stücke Nro. 8797 der Museums-Sammlung sind ebenfalls makro-diagonal verlängerte, dabei dünntafelige Krystalle vorhanden; sie sind nur durch  $c$ ,  $d$ ,  $m$ ,  $z$  begrenzt und gruppieren sich zu zierlichen eisblumen-ähnlichen Aggregaten.

## II.

Brachydiagonal verlängerte Tafeln mit entwickelter Pyramide  $y$  (122).

Dieser Typus von Mieser Baryten ist nicht selten; bestes Material zur Messung lieferte das Stück Nro. 967 aus dem Böhmischem Museum. Es sind weisse oder graulich weisse ziemlich dünne Tafeln von symmetrisch sechseitigem Umriss, an denen  $c$ ,  $o$ ,  $d$  und  $y$  als Träger der Kombination auftreten; zu ihnen gesellt sich nur an einigen Krystallen das Prisma  $m$ .

Von diesen Flächen geben  $d$ , manchmal auch  $o$  und  $c$  vorzügliche Signale,  $y$  und noch mehr  $m$  sind von minder guter Qualität. Fast immer kommen an diesen Krystallen schmale Flächen von  $u$  (101) und  $\mu$  (124)

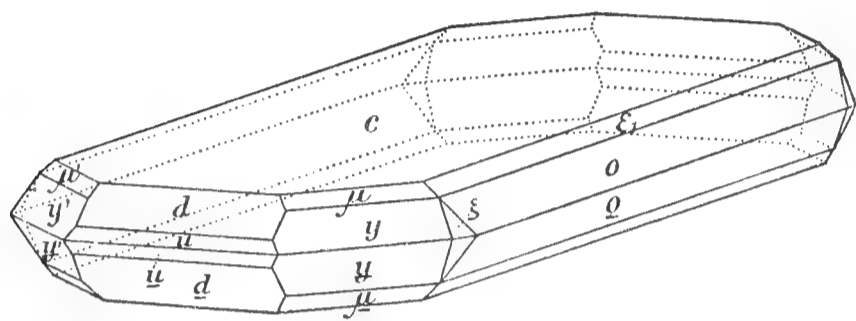


Fig. 5.

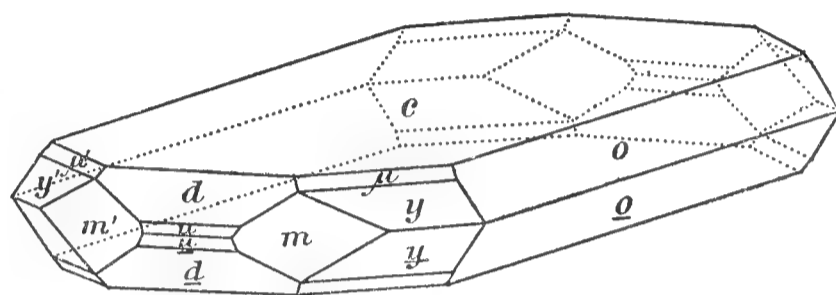


Fig. 6.

vor; seltener und immer nur untergeordnet treten  $\varepsilon_1$  (035),  $\varphi$  (012),  $\xi$  (154) und  $\mathcal{F}$  (133) auf.

An anderen Exemplaren treten bisweilen Individuen von diesem Typus zu Kollektivindividuen zusammen, welche rhombische, nur durch  $c$ ,  $m$  begrenzte Tafeln vorstellen.

Zwei Krystalle des II. Typus sind in den Fig. 5. und 6. abgebildet.

Die Übereinstimmung der gemessenen und berechneten Winkel ist befriedigend.

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c$ (001) : $\varphi$ (012)	33° 44'	33° 16' 30''	1
: $\varepsilon_1$ (035)	38 0	38 13 14	1
: $o$ (011)	52 43	52 41 45	8
: $d$ (102)	38 50	38 50 54	8
: $u$ (101)	58 2	58 10 5	4
: $y$ (122)	56 56	57 0 3	9
: $\mu$ (124)	38 16	37 35 41	5
$d$ (102) : $u$ (101)	18 53	19 19 11	5
: $y$ (122)	45 19	45 37 42	2
: $m$ (110)	61 2	60 54 13	1
$o$ (011) : $y$ (122)	25 36	26 0 50	1
: $\mathcal{F}$ (133)	18 15	18 1 21	1
: $u$ (101)	70 40	71 21 30	2
: $\xi$ (154)	13 25	13 13 31	1
$y$ (122) : $\xi$ (154)	15 32	15 14 47	1
: $u$ (101)	48 51	48 42 20	1
: $m$ (110)	38 35	37 58 49	1

## III. a).

**Brachydiagonale sechseitige Säulen mit vorherrschenden Flächen  
 $o$ ,  $c$ ,  $d$ .**

An den Exemplaren der Nro. 404, 1852 und 1856 der Sammlung des Böhmischen Museums sind weissgraue brachydiagonale, von  $o$   $c$   $d$  begrenzte Säulen entwickelt; die Säulen werden bisweilen durch grössere Ausdehnung von  $c$  zu dicken Tafeln. Ausser den herrschenden Flächen kommen auf diesen Krystallen noch winzige  $z$ -Flächen vor ferner als

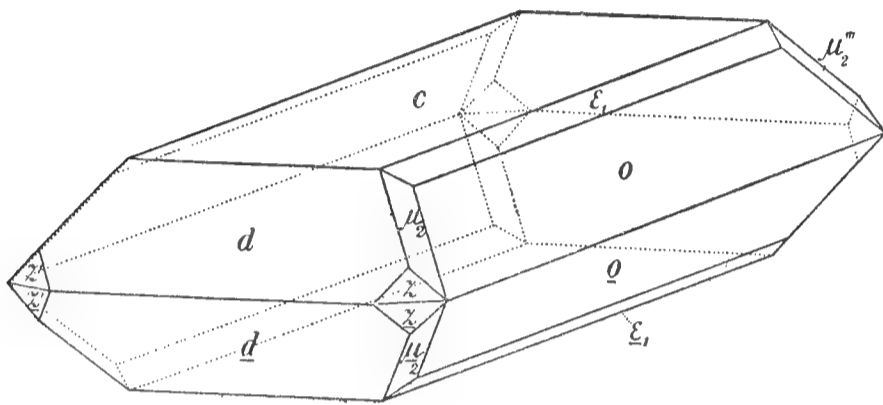


Fig. 7.

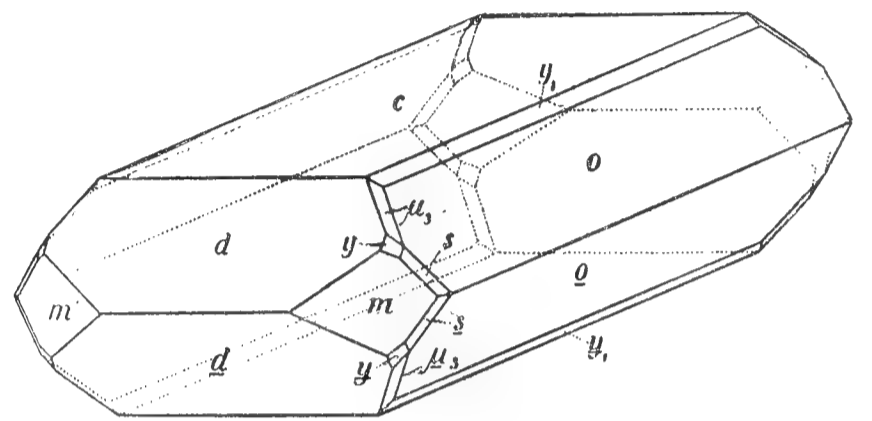


Fig. 8.

schmale, nur schimmernde Kantenabstumpfungen:  $y_1$  (023),  $\varepsilon_1$  (035), die neue Fläche  $\mu_2$  (168). Vergl. Fig. 7.

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c$ (001) : $o$ (011)	$52^\circ 14\frac{1}{2}'$	$52^\circ 41' 45''$	10
: $\varepsilon_1$ (035)	38 19	38 13 14	1
: $y_1$ (023)	42 8	41 11 2	7
: $d$ (102)	38 53	38 50 54	4
: $z$ (111)	64 33	64 17 51	1
$d$ (102) : $o$ (011)	61 45	61 50 10	6
: $\mu_2$ (168)	49 45	50 19 14	5
: $y_1$ (023)	53 50	54 6 59	1
$o$ (011) : $z$ (111)	44 33	44 18 22	1

## III. b).

**Ähnliche Krystalle mit entwickelten  $m$ -Flächen.**

An einem Exemplare des Pilsner Museums sitzen einer Quarzdruse licht gelblichgraue dicke Tafeln auf, die ebenfalls brachydiagonal verlängert sind, jedoch sich von den vorigen durch die Entwicklung von  $m$ -Flächen unterscheiden (Fig. 8).

Die Flächen  $y_1$  (023),  $y$  (122),  $s$  (132) und die neue Fläche  $\mu_3$  (179) sind klein und von ziemlich schlechter Beschaffenheit, jedoch durch wiederholte Messungen,  $s$  und  $y$  auch durch den Zonenverband sichergestellt. Ausserdem treten auch unbestimmbare schmale Pyramidenflächen

an den Kanten  $m:d$  und zwei zwischen  $s$  und  $o$  auf; endlich ein Brachydoma, das flacher ist als  $\nu_1$ .

		Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c$ (001) :	$o$ (011)	$= 52^\circ 29'$	$52^\circ 41' 45''$	7
	: $\gamma_1$ (023)	41 2	41 11 2	5
	: $d$ (102)	38 58	38 50 54	2
	: $m$ (110)	90 29	90 0 0	2
$d$ (102) :	$o$ (011)	61 31	61 50 10	5
	: $\gamma_1$ (023)	53 11	54 6 59	1
	: $\mu_3$ (179)	52 16	51 53 40	5
	: $\gamma$ (122)	45 48	45 37 42	1
	: $s$ (132)	55 44	55 53 14	1
	: $\gamma'''$ (122)	99 27	98 53 2	2
	: $m$ (110)	60 19	60 54 13	3
$o$ (011) :	$m$ (110)	59 57	59 50 16	2
	: $s$ (132)	21 46	22 27 57	2

### III. $c$ ).

Vom Stück Nro. 487 der Prager Museumsammlung maß ich unregelmäßig entwickelte brachydiagonale Säulen, an denen die neue Brachypyramide  $\mu_3$  (179) in größeren Flächen auftritt und außerdem  $Y$  (177),  $m$  (110),  $a$  (100),  $z$  (111),  $\lambda$  (210) und  $\varepsilon_1$  (035) vorkommen (Fig. 9). Auch hier sind die Reflexe von  $d$  vorzüglich, von  $c$  und  $o$  mittelmäßig, die übrigen Flächen liefern nur schlechte Reflexe oder bloss einen Schimmer.

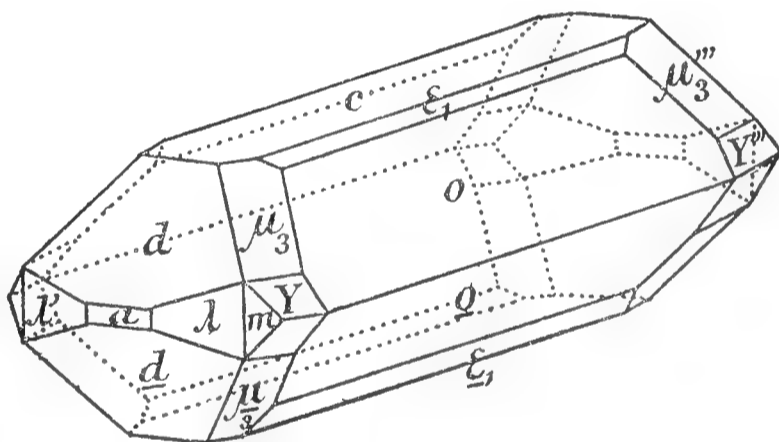


Fig. 9.

		Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c$ (001) :	$o$ (011)	$= 52^\circ 41'$	$52^\circ 41' 45''$	8
	: $\varepsilon_1$ (035)	38 37	38 13 14	4
	: $d$ (102)	38 42	38 50 54	3
	: $a$ (100)	89 20	90 0 0	1
	: $z$ (111)	63 17	64 17 51	1
	: $Y$ (177)	52 48	53 6 48	1
	: $\mu_3$ (179)	45 47	46 12 50	1
$d$ (102) :	$Y$ (177)	56 34	56 21 3	1
	: $\mu_3$ (179)	51 41	51 53 40	1
	: $o$ (011)	61 32	61 50 10	1
$a$ (100) :	$m$ (110)	39 22	39 10 23	1
	: $\lambda$ (210)	22 29	22 9 58	2

## IV.

Lange Tafeln mit den Brachydomen  $\varepsilon_1$  (035) statt  $o$  (011).

An der Unterlangenzug-Zeche erhielt ich einige Exemplare von Baryt, der in dichten Drusen einer aus lamellarem und unvollkommen krystallisiertem Quarz sowie Pyrit bestehenden Unterlage aufsitzt. Die Barytkrystalle haben die Gestalt von langgestreckten Tafeln und Säulchen bis Nadeln, deren Länge 2—10 *mm* beträgt. Ihre Oberfläche ist matt, kreideweiss; nur die Terminalflächen von  $d$  glänzen stark, und an ihrer Kante sind die Krystalle durchscheinend. Hie und da kann man an den abgebrochenen Individuen einen blassbräunlichen durchscheinenden Kern und matte weisse Rinde wahrnehmen. Vielleicht ist die Entstehung dieser Beschaffenheit der Krystalle der Einwirkung der durch Pyritzersetzung in der Unterlage sich bildenden Schwefelsäure zuzuschreiben.

Von besonderem Interesse erscheint der Umstand, daß in den meisten Fällen die hypoparallel oder radial dicht gedrängten Krystalle dem

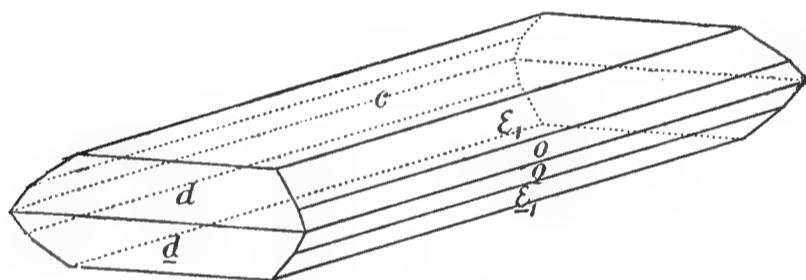


Fig. 10.

weiter unten beschriebenen spitzpyramidalen Typus angehören, während an denselben Stücken freier stehende Krystalle seitlich von Brachydomen begrenzt werden.

Außer  $d$  geben die übrigen Flächen bloß einen Schimmer, nur  $c$  bisweilen auch schwachen Reflex; die letztere Fläche zeigt u. d. M. winzige rhombische, parallel der Kante  $c:m$  begrenzte Korrosionen, welche bloß 0.004 bis 0.005 *mm* messen und bei besonders massenhafter Anhäufung ihre regelmässigen Umrisse verlieren.

Als vorherrschendes Brachydoma bestimmte ich durch wiederholte Messungen  $\varepsilon_1$  (035); ausserdem tritt ein nicht bestimmbares flacheres Brachydoma und von den steileren entweder  $o$  (011) (Fig. 10) oder statt dessen  $j_1$  (034) in schmalen Flächen auf; an zwei Krystallen wurde auch das Brachypinakoid  $b$  (010) konstatiert.

Die Bestimmung der Flächen ist an der Hand folgender Messungsdaten durchgeführt worden:

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c$ (001) : $\varepsilon_1$ (035)	38° 4'	38° 13' 14''	9
: $j_1$ (034)	44 52	44 32 56	2
: $o$ (011)	53 11	52 41 45	3
: $b$ (010)	89 52	90 0 0	2
: $d$ (102)	38 48	38 50 54	2
$d$ (102) : $\varepsilon_1$ (035)	52 32	52 16 45	2

V. a).

Krystalle mit spitzer, das Doma  $o$  vertretender Brachypyramide.

Schon Lindacker und Presl, sowie Zippe und später Groth (Min.-Samml. Straßb.) und Gerstendörfer erwähnen Mieser Barytkrystalle, an denen eine vicinale Brachypyramide vorherrscht.

Zur Bestimmung der Symbole der vorherrschenden Pyramide verwendete ich hauptsächlich die Messungen ihrer Neigung zu den Spaltflächen (110) und  $\overline{(110)}$ , ferner zu den Flächen von  $d$  und  $z$ ; die Winkel zur Basis und die polaren Kanten der Pyramide selbst bieten weniger sichere Bestimmungsgrundlage, da sie bei verschiedenen Pyramiden sich weniger von einander unterscheiden als die angeführten Winkel.

Alle Krystalle von diesem Typus zeigen eine spitze Brachypyramide als vorherrschende Form, welche ihnen eine spiessige Gestalt verleiht; die Flächen  $c$  und  $d$  sind fast ausnahmslos vorhanden, die ersteren manchmal so gross, dass die Krystalle tafelförmig werden; ausserdem treten ziemlich häufig  $z$  und  $m$ , selten  $u$ ,  $a$ ,  $y$ ,  $\mathcal{F}$  und  $q$  auf.

Die Kante zwischen der Brachypyramide und Basis ist fast konstant durch eine schmale Fläche der Pyramide mit einer Zweidrittel-Vertikale abgestumpft.

Die vorherrschende Brachypyramide ist an verschiedenen Krystallen nicht die gleiche:

1. Die Pyramide  $\Psi$  (166) tritt als dominierende Form an den Krystallen aus dem Exemplar Nro. 15.212 der Sammlung des Böhmischen Museums auf. Es sind hypoparallel zusammengedrückte spiessige Individuen von weisslicher oder grauer, an den durchscheinenden dünneren Enden licht graugelber Farbe. Die Kombinationen der vier gemessenen Krystalle waren: a) bloß  $\Psi c$ ; b)  $\Psi, \Gamma_2, c, d, m, z$ ; c)  $\Psi, \Gamma_2, c, d, a$ ; d)  $\Psi, \Gamma_2, c, d, \mathcal{F}, y, z$  (Fig. 11).

Die Flächen der Pyramide  $\Psi$  sind gegen alle Kanten, ausgenommen ihre Randkante, gerundet und zeigen u. d. M. orientierte Erhöhungen, deren seitliche Begrenzung zu den drei Kanten der Pyramide parallel verläuft.

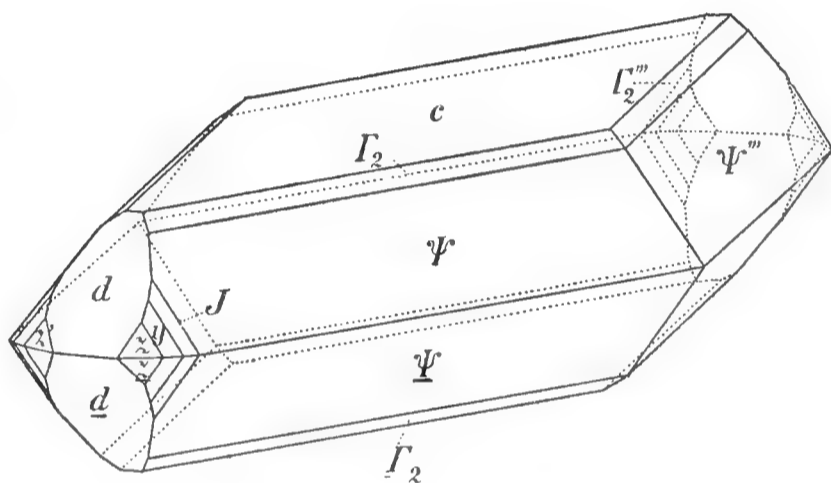


Fig. 11.

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$\Psi$ (166) : $m'''$ ( $\overline{110}$ )	67° 0'	68° 11' 43''	2
: $z$ (111)	34 43	35 3 59	2
: $d$ (102)	55 3	55 29 3	1
: $c$ (001)	53 20	53 15 38	5

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$\Psi (166) . \Psi' (\bar{1}\bar{6}\bar{6})$	102 41	103 27 20	2
$:_1 \Psi (\bar{1}\bar{6}\bar{6})$	160 58	161 31 14	1
$I_2 (169) : c (001)$	41 58	41 46 3	2
$c (001) : m (110)$	90 21	90 0 0	1
$: z (111)$	64 44	64 17 51	1
$d (102) : z (111)$	39 25	39 23 40	1
$: y (122)$	45 26	45 37 42	1
$: m (110)$	60 53	60 54 13	1
$y (122) : z (111)$	19 15	18 17 32	1
$\mathcal{F} (133) ? : z (111)$	28 12	26 17 1	1
$: \mathcal{F}' (\bar{1}\bar{3}\bar{3})$	99 37	98 17 40	1

2. Die neue Pyramide  $Y_1 (188)$  ist an den Krystallen von den Nro. 1840 und 1841 der Museumssammlung die vorherrschende Form. Es sind teils durchscheinende weingelbe, teils graugelbe langspießige In-

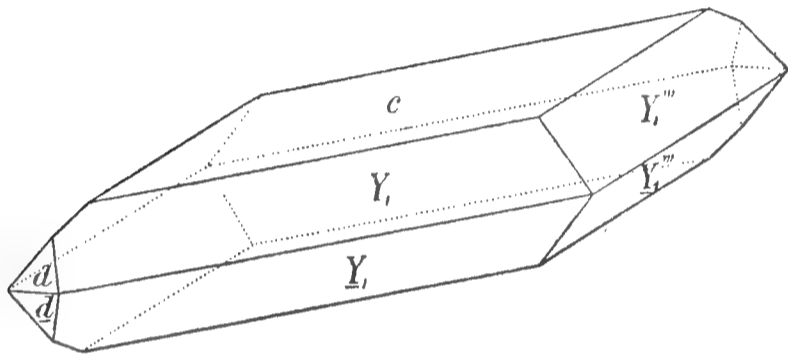


Fig. 12.

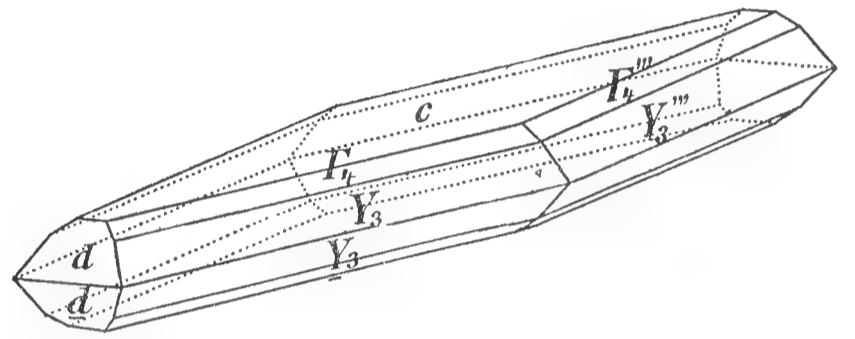


Fig. 13.

dividuen, an denen zum Teil außer der Pyramide nur  $d$  und  $c$  auftritt (Fig. 12), teils auch noch  $I (1 . 8 . 12)$ ,  $z (111)$   $a (100)$  und  $? u (101)$ .

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$Y_1 (188) : c (001)$	52° 28'	53° 1' 1''	21
$: d (102)$	56 38	57 0 35	5
$: m (110)$	54 45	53 39 16	1
$: m''' (\bar{1}\bar{1}\bar{0})$	65 48	66 7 8	2
$: Y_1' (\bar{1}\bar{8}\bar{8})$	103 40	104 17 30	1
$I (1 . 8 . 16) : c (001)$	42 1	41 30 59	3
$c (001) : d (102)$	38 45	38 50 54	8
$: u (101) ?$	(55 42)	58 10 5	1
$: a (100)$	90 28	90 0 0	1
$: y (122)$	56 52	57 0 3	1
$d (102) : y (122)$	45 31	45 37 42	1
$: z (111)$	40 13	39 23 40	1

3. An vier Exemplaren, an einem aus dem Pilsner Museum und an den Nro. 2003, 1846 und 864 des Prager Museums wurde die Pyramide  $Y_3 (1 . 16 . 16)$  als vorherrschende Form konstatiert. Im ganzen wurden acht Krystalle von diesen Stücken gemessen. Das Exemplar Nro. 2003 weist kleine, aber gut reflektierende, fast nadelförmige Krystalle von der Gestalt der Fig. 13 auf. Ausser den nie fehlenden Flächen  $Y_3$ ,  $c$  und  $d$

wurde an einem Krystalle noch  $\Gamma_4$  (1 . 16 . 32) als Abstumpfung der Kante  $Y_3 : c$ , an einem andern winzige Flächen von  $z$  gefunden. Die Winkeldaten sind:

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$Y_3$ (1 . 16 . 16) : $m$ (110)	57° 0'	56° 43' 12''	1
: $m'''$ ( $\bar{1}10$ )	61 53	62 58 51	1
: $d$ (102)	59 35	59 22 55	3
: $c$ (001)	52 54	52 46 39	5
$\Gamma_4$ (1 . 16 . 32) : $c$ (001)	33 3	33 22 9	4
$d$ (102) : $c$ (001)	38 54½	38 50 54	1
: $z$ (111)	39 40	39 23 40	1

Die drei anderen, habituell einander sehr ähnlichen Stücke enthalten spiessige und keilförmige Krystalle, die entweder graugelb oder zweifarbig sind: in diesem Falle ist das dickere Ende, mit dem die Krystalle aufgewachsen sind, bläulichgrau und undurchsichtig, die dünneren Enden der Krystalle sind gelblich und durchscheinend bis farblos. Die Krystalle aus dem Pilsner Museum haben größtenteils keine Pyramidenflächen zwischen  $c$  und  $Y_3$ , die übrigen weisen die Zweidrittelpyramide  $\Gamma_3$  (1 . 16 . 24) auf, welche bisweilen auch deutlichen Reflex gibt. Die Flächen von  $d$ ,  $z$  und  $c$  geben meistens schöne Reflexe, und auch einige Flächen der Pyramide  $Y_3$  selbst reflektieren ganz gut.  $\mathcal{J}$  und die natürlichen Flächen von  $m$  geben bloß einen Schimmer; die angeführten Neigungen zum Grundprisma beziehen sich auf Messungen zu den tadellos reflektierenden Spaltflächen. Die Form des besten Krystalls aus dem Exemplar Nro. 864 ist in Fig. 14. dargestellt.

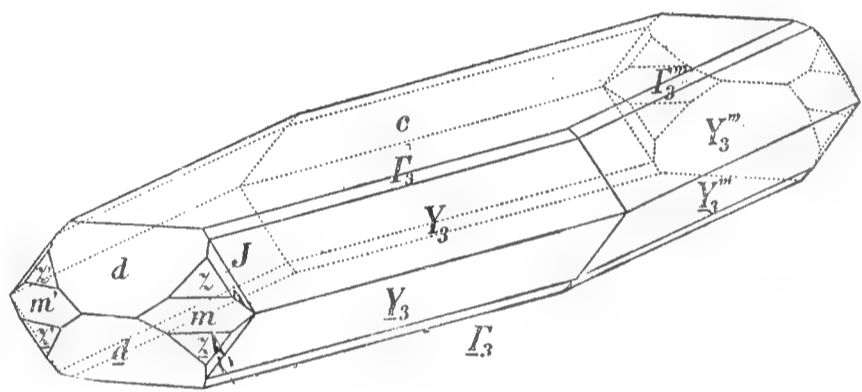


Fig 14.

Die Übereinstimmung zwischen berechneten und beobachteten Winkelwerten ist gut:

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$Y_3$ (1 . 16 . 16) : $m$ (110)	57° 4'	56° 43' 12''	7
: $m'''$ ( $\bar{1}10$ )	62 33	62 58 51	9
: $z$ (111)	40 57	40 48 55	2
: $d$ (102)	59 29	59 22 55	4
: $d'$ ( $10\bar{2}$ )	63 56	64 24 39	1
: $c$ (001)	52 30	52 46 39	12
: $Y_3'$ (1 . $\bar{1}6$ . 16)	104 28	105 6 52	1
$\Gamma_3$ (1 . 16 . 24) : $c$ (001)	41 30	41 16 11	3
$c$ (001) : $d$ (102)	38 53	38 50 54	1
: $m$ (110)	89 50	90 0 0	2
$z$ (111) : $\mathcal{J}$ ( $133$ )	26 35	26 17 1	2

Einige von den spitz-brachypyramidalen Krystallen weisen eine an  $o$  (011) noch mehr genäherte Vicinalform auf; es lässt sich jedoch das Symbol derselben nicht exakt zahlenmässig bestimmen, da in diesem Teil des Oktanten die Differenzen der Winkel von verschiedenen Pyramiden in den Grenzen der Beobachtungsfehler liegen. Aber auch hier sind es Pyramiden aus der Zone  $o : z : a$ , wie sich überall feststellen ließ, wo an den Enden auch  $z$ -Flächen auftreten. Hieher gehören die hübschen, zum Teile sehr schön reflektierenden Krystalle aus dem Stück Nro. 3331 der Sammlung der böhmischen Universität. An diesen beobachtete ich in der Zone zwischen der vorherrschenden Form und  $z$  die Pyramiden  $y$  (122) und  $\rho$  (144). Die Winkel der vorherrschenden Form waren

$$\begin{aligned} Y_n : z \quad (111) &= 43^\circ 6' - 44^\circ 57' \\ &: m''' \quad (\bar{1}10) = 60^\circ 50' \\ &: d' \quad (\bar{1}02) = 64^\circ 52'. \end{aligned}$$

Auch gelbliche bis farblose, durchsichtige kleine Nadeln, die ich an der Frischglück-Zeche erhalten habe, weisen eine Pyramide auf, die schärfer ist als  $Y_3$ , ihre Flächen sind jedoch nicht von solcher Beschaffenheit, dass eine nähere Bestimmung vorgenommen werden könnte.

#### V. b).

Krystalle mit einer zu den flächeren Brachydomen vicinalen Pyramide.

Wie schon oben (S. 114) erwähnt, kommen zusammen mit den Krystallen des IV. Typus auch solche vor, an denen statt des Brachydomas eine vicinale Pyramide ausgebildet ist, namentlich dort, wo die Krystalle dicht zusammengedrängt sind. Die Krystalle mit der vicinalen Pyramide gleichen sonst den brachydomatischen in Bezug auf Grösse, Farbe, Beschaffenheit und Oberflächenstruktur der Flächen vollständig; auch sie sind immer nur von glänzenden  $d$ -Flächen terminiert (gem.  $c : d = 38^\circ 55'$  an 2 Kanten). Die Basisflächen reflektieren schwach, die dominierende Pyramide erlaubt nur Schimmermessungen, die bei zweimaliger Ablesung des Winkels zwischen denselben zwei Flächen Differenzen sogar von  $2^\circ$  und mehr ergeben. Als Grenzwerte kann man für die meisten Fälle angeben: .

$$\begin{aligned} \text{die Neigung zu } c & 36\frac{1}{2} - 39^\circ, \\ & \text{» } d \quad 47\frac{1}{2} - 49^\circ; \end{aligned}$$

hier ist also die Pyramide vicinal zu dem gewöhnlichsten flächeren Brachydoma  $\varepsilon_1$  (035); für andere, weniger häufige Fälle fand ich:

$$\begin{aligned} \text{die Neigung zu } c & 40\frac{1}{2} - 44^\circ, \\ & \text{» } d \quad 55\frac{1}{2} - 56\frac{1}{2}^\circ, \end{aligned}$$

es nähert sich also die Pyramide einem Doma, das steiler ist als  $\varepsilon_1$  und in den Grenzen  $y_1$  (023) —  $j_1$  (034) liegt; vielleicht sind auch einige von diesen letzteren Flächen mit den an Krystallen des Typus Va) auftretenden  $\Gamma_1$ ,  $\Gamma_2$  oder  $\Gamma_3$ -flächen identisch.

## VI.

### Dicke rhombische Tafeln mit vorwaltenden $c$ - und $m$ -Flächen.

Das Exemplar Nr. 914 des Prager Museums trägt große rhombische Tafeln von Baryt, welche die ganz gewöhnliche Kombination von  $c$  und  $m$  mit untergeordneten  $o$ ,  $d$  und  $z$  vorstellen.

\*       \*       \*

Übersehen wir die Entwicklung von Flächen und Zonen am Mieser Baryt, so treten einige für alle Krystalle der Lokalität typischen Eigentümlichkeiten zutage. Einige sonst häufige Formen fehlen hier, wie  $\eta$  (320),  $n$  (120),  $q$  (114), andere spielen nur eine sehr untergeordnete Rolle, wie  $a$  (100),  $l$  (104),  $\lambda$  (210) u. a.

Ferner gibt es hier außer den sehr gewöhnlichen, hier aber seltenen Formen  $l$  (104) und  $f$  (113) keine Form, deren Vertikale niedriger als  $\frac{1}{2}$  ist, und außer  $v$  (212) keine Makropyramide; auch fehlen alle Brachydomen, welche steiler sind als  $t_2$  (032), und alle Makrodomen zwischen  $u$  (101) und  $a$  (100).

Alle Formen gruppieren sich um das Brachydoma  $o$  (011), in den Zonen von demselben zu anderen wichtigen Formen: zu  $c$  (001),  $z$  (111),  $m$  (110) und  $d$  (102), und zwar reicht ihre Reihe in allen diesen Zonen nur bis zu einer gewissen Entfernung von  $o$ , so

in der Zone	$o : c$	nur bis	$\varphi$ (012)
»    »    »	$o : z$	»    »	$y$ (122)
»    »    »	$o : m$	»    »	$t_2$ (253)
»    »    »	$o : d$	»    »	$f$ (113).

Aus dieser Gruppierung der Formen um  $o$  tritt als gemeinsamer Grundcharakter der Mieser Barytkrystalle die dominierende Stellung der Form (011) zutage; sie ist eine Dominante im vollsten Sinne des Wortes, indem sie nicht nur in der Regel selbst in großen Flächen entwickelt ist, sondern auch die Zonenentwicklung und das Auftreten der Formen mit komplizierteren Symbolen beherrscht; und wo sie selbst nicht auftritt, zeigt sich doch ihr Uebergewicht dadurch (siehe oben V.a), daß

die herrschende Form zu  $o$  vicinal ist und in einer von  $o$  ausgehenden wichtigen Zone, nämlich  $o : z$ , liegt.

Bei der Diskussion der Zonen  $o : m$  und  $o : c$  tritt ein interessantes Zahlenverhältnis zutage. Für das Zonenstück  $o - \varphi$  erhalten wir in Goldschmidt'schen Symbolen:

$$\begin{array}{cccccccc} pq = o(01) & \varepsilon_3(0\frac{6}{7}) & \varepsilon_2(0\frac{4}{5}) & j_1(0\frac{3}{4}) & j_1(0\frac{2}{3}) & \varepsilon_1(0\frac{3}{5}) & \varphi(0\frac{1}{2}) \\ \frac{q-p}{1-q} = \frac{q}{1-q} = & \infty & 6 & 4 & 3 & 2 & \frac{3}{2} & 1 \end{array}$$

Für die Zone  $o : m$  erhalten wir unter Weglassung der vicinalen Form  $x(1.12.11)$  auf analoge Weise:

$$\begin{array}{cccccccc} pq = o(01) & \Theta(\frac{1}{6}\frac{7}{6}) & \xi(\frac{1}{4}\frac{5}{4}) & \xi_1(\frac{1}{3}\frac{4}{3}) & s(\frac{1}{2}\frac{3}{2}) & t_2(\frac{2}{3}\frac{5}{3}) & m(\infty) \\ \frac{q-p}{q-1} = \frac{1}{q-1} = & \infty & 6 & 4 & 3 & 2 & \frac{3}{2} & 1 \end{array}$$

Wir sehen also, daß zwei von den Hauptzonen in derselben Zahlenreihe entwickelt sind: vom anderen Ende des Zonenstücks nähert sich die Zone zur Dominante zuerst in den Zahlen der normalen harmonischen Reihe: 1,  $\frac{3}{2}$ , 2, 3 und dann schieben sich in der Nähe der Dominante noch zwei Formen ein, deren Zahlen in den beiden Zonen dieselben und zwar die einfachsten größeren, mit denen der harmonischen Reihe kommensurabeln sind.

Die Zone  $z : o$  fängt mit denselben Zahlen ohne  $\frac{3}{2}$  an und reicht so bis  $\Psi$ , dann schieben sich aber zwischen diese und  $o$  die  $Y_n$ -flächen mit höheren Zahlen ein, welche zum Teile als selbständige Vertreter von  $o$  auftreten.

Eine weitere typische Eigentümlichkeit von Mieser Baryten ist die Vertretung von Brachydomen durch vicinale Pyramiden.

Eine ähnliche Erscheinung ist an Anglesiten und Cölestinen verschiedener Fundorte bekannt; hier ist jedoch die vertretende Pyramide noch näher zu  $o$ . In weit größerem Maasstab wiederholt sich an den Mieser Baryten, was an anderen Sansoni als eine Anomalie vom Betrag weniger Minuten beobachtet hat, nämlich daß die parallelen Kanten der Längszone die Tendenz zeigen, gegen das frei entwickelte Ende hin zu konvergieren.

Die in neuester Zeit besonders von V. J. Vernadskij<sup>20)</sup> und C. M. Viola<sup>21)</sup> dargelegte Auffassung der Krystalle als Produkte der Zusammenwirkung von tangentialen und vektorialen Kräften bietet uns nach meinem Dafürhalten Gesichtspunkte zur Beurteilung dieser Erschei-

<sup>20)</sup> Bull. des Natur. Moscou 1902, 479—499 (russ.) und Труды отдѣл. физ. наукъ Моск. ун-в. XI, 1904.

<sup>21)</sup> Zeitschr. f. Kryst. 36, 558—592, 1902 und Grundzüge d. Krystallographie, 1904.

nung. Da wir bei den Flächen mit den einfachsten Indices das Überwiegen der vektorialen, bei denjenigen mit komplizierteren Symbolen das Vorherrschen der tangentialen Kräfte voraussetzen, war bei den Mieser Baryten das letztere der Fall: die osmotischen Kräfte und die Oberflächenspannung hatten großen Einfluß auf die Gestaltung der Krystalle, besonders dort, wo diese dicht gehäuft waren, und die Vertretung von Domen durch vicinale Pyramiden dürfte demnach die Bedeutung einer durch die tangentialen Kräfte bedingten Verkleinerung der Krystalloberfläche haben.

### Derber Baryt.

Der stenglige bis faserige Baryt von Mies lenkte schon 1791 Lindacker's Aufmerksamkeit auf sich, der ihn in der zitierten Abhandlung ziemlich ausführlich beschreibt; ebenfalls widmet diesen Barytabarten Zippe eine längere Erörterung. Im J. 1886 analysierte B. Erben<sup>22)</sup> einen faserigen Mieser Baryt, fand ihn ziemlich rein und frei von Beimengungen der isomorphen Sulfate; ferner beobachtete er, daß der faserige Baryt von Mies die Flamme sogleich, nicht erst nach Befeuchtung mit Salzsäure, intensiv gelblichgrün färbt, da die feinen Nadeln leicht zu kleinsten Teilchen zersprätzen.

Die krystallographische Orientation einzelner Individuen mit rauher Oberfläche läßt sich an einigen stengligen Aggregaten schon makroskopisch bestimmen: man kann in den zwei Flächen, die das Individuum mit einer scharfen Querkante terminieren, leicht das Doma  $d$  und somit die Längsrichtung der Fasern als die Brachydiagonale erkennen.

Feinere Aggregate lassen unter dem Mikroskope dasselbe wahrnehmen: auch hier ist die Brachydiagonale die vorherrschende Wachstumsrichtung, wie aus dem optisch positiven Charakter der Längsrichtung und aus dem Winkel von  $51^0$  resp.  $129^0$  zwischen dieser und den Spaltrissen nach  $m$  erhellt. An manchen Individuen ist die Basis deutlich zu erkennen; sonst bilden bald Brachydomen, bald spitze vicinale Brachypyramiden die seitliche Begrenzung, die Fasern entsprechen also den Typen III—V der Krystalle. Übergänge zwischen nadelförmigen Krystallen des V. Typus und faserigen Aggregaten sind bisweilen deutlich zu verfolgen.

### Anglesit.

F. X. M. Zippe führt den Anglesit von Mies schon im J. 1839 als ein altes seltenes Vorkommen an; er hielt seine Kombination teils richtig für  $c\ m$ , teils für  $d\ o$ ; die letzteren Formen treten jedoch an den zwei

<sup>22)</sup> Baryt ze Stříbra, Stzb. d. kön. böhm. Ges. d. Wiss. 1886, 74—76.

Prager Exemplaren, die auch Zippe's Beschreibung zu Grunde liegen, nie vorherrschend auf.

Spätere Autoren wiedergeben Zippe's Angaben unverändert. In der neuesten Monographie von P. Hermann<sup>23)</sup> soll es sowohl im Literaturverzeichnis (S. 465) als auch in der Übersicht der Kombinationen (S. 479 Nr. 8) statt Mies — Miss in Kärnten heissen.

Der Anglesit von Mies bildet einzeln aufgewachsene, gewöhnlich circa  $\frac{1}{2}$  cm, selten bis 1 cm lange Säulchen von graulichweißer Farbe,

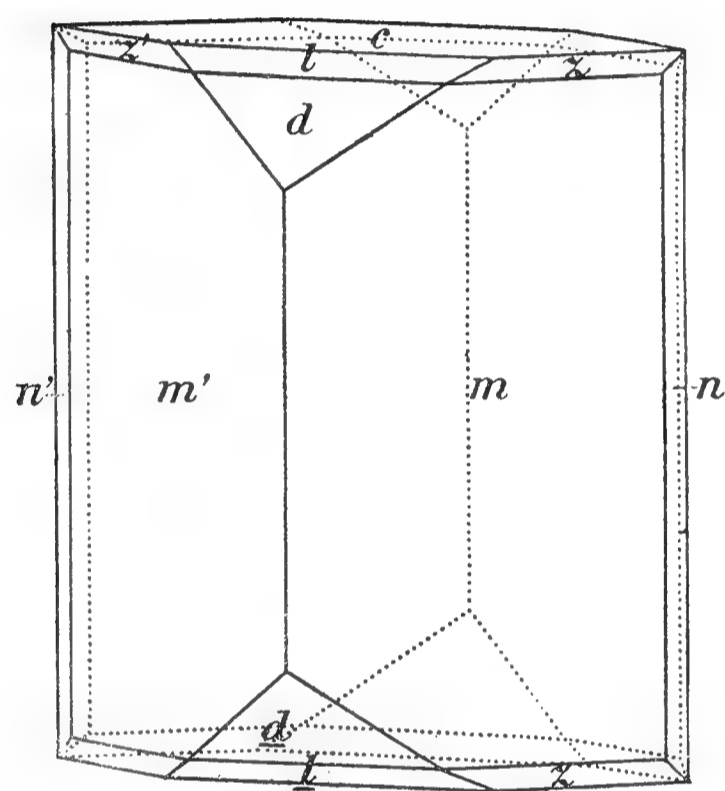


Fig. 15.

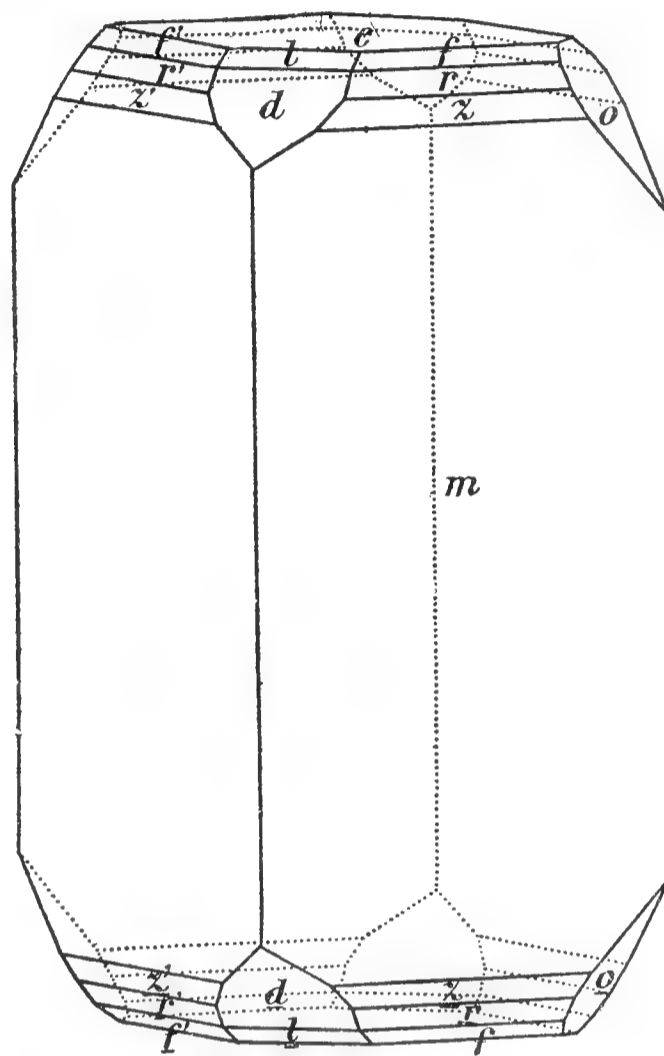


Fig. 16.

schwach durchscheinend, welche zerfressenem eisenschüssigem Gangquarz aufsitzen.

An zehn untersuchten Krystallen wurden folgende 11 durchwegs schon an Anglesiten anderer Fundorte bekannte Formen nachgewiesen

$$c(001) \text{ oP} . a(100) \infty P^{\infty} . m(110) \infty P .$$

$$n(120) \infty P^{\frac{1}{2}} . d(102) \frac{1}{2} P^{\infty} . l(104) \frac{1}{4} P^{\infty} . \varphi(012) \frac{1}{2} P^{\infty} . o(011) P^{\infty} .$$

$$z(111) P . r(112) \frac{1}{2} P . f(114) \frac{1}{4} P .$$

Von diesen Formen fehlen  $c$ ,  $m$ ,  $d$  und  $z$  keinem der gemessenen Krystalle,  $l$  fast keinem,  $r$  ist viermal,  $f$  dreimal,  $a$  und  $o$  zweimal,  $n$  und  $\varphi$  nur einmal vorgekommen.

Nur die Pyramide  $f(114)$  ist eine am Anglesit seltenere Form, die übrigen sind die gewöhnlichsten.

Die Krystalle sind vertikal säulenförmig mit vorwaltendem  $m$  und durch  $c$  terminiert (Fig. 15 und 16); die übrigen außer  $d$  und  $o$  sind nur

<sup>23)</sup> Zeitschr. für Kryst. XXXIX, 463—504, 1904.

schmale Kantenabstumpfungen (in der Fig. 16 sind der Deutlichkeit wegen die Pyramiden  $f$ ,  $r$  und  $z$  in übertriebener Breite gezeichnet).

Von den bekannten Anglesitkombinationen sind diejenigen von Linares und Fondon in Spanien (abgebildet bei V. v. Lang Fig. 134 und 147) den Mieser am ähnlichsten, sind aber flächenreicher. Auch Müsen in Westfalen, Wheatley mine in Pennsylvanien und Montepioni auf Sardinien weisen Anglesitkrystalle von ähnlichem Habitus auf.

Am besten reflektieren die  $d$ -Flächen, gewöhnlich auch  $c$ ;  $m$  und  $l$  geben schwache Reflexe, die übrigen Flächen nur einen Schimmer. Das Brachydoma  $\varphi$  gab selbst bei wiederholten Schimmermessungen keine

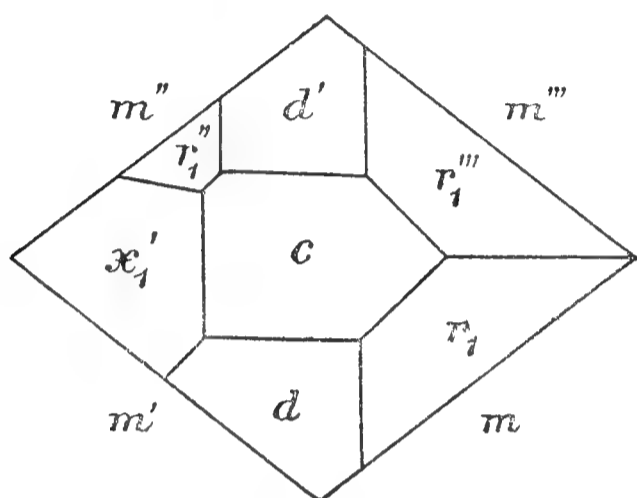


Fig. 17.

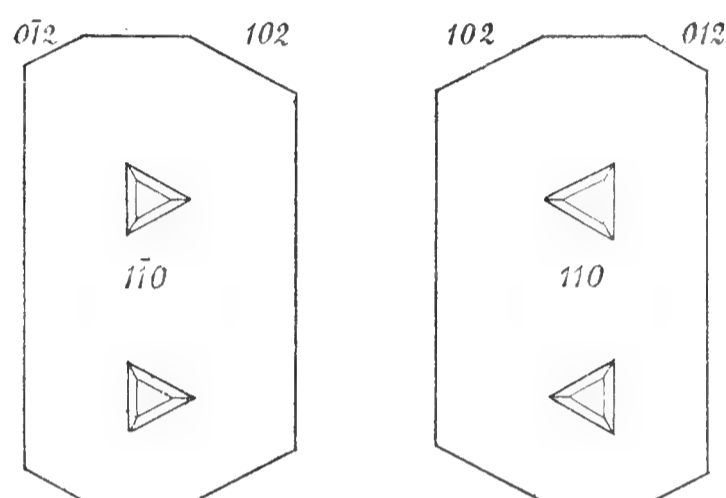


Fig. 18.

befriedigend übereinstimmende Resultate, aber seine Lage in der Zone  $d:m$  bestimmt es mit genügender Sicherheit.

Den in der nachfolgenden Winkeltabelle angeführten berechneten Winkeln wurde das Parameterverhältnis V. v. Lang's:

$$a:b:c = 0.7852:1:1.2894$$

zu Grunde gelegt.

	Gemessen:	Berechnet:	Kantenzahl:
$c(001):l(104) = 22^{\circ} 33'$		$22^{\circ} 19'$	11
$:d(102)$	$39\ 19\frac{1}{2}$	$39\ 23$	14
$:a(100)$	$90\ 37$	$90\ 0$	1
$:f(114)$	$27\ 21$	$27\ 34$	2
$:r(112)$	$46\ 9$	$46\ 14$	4
$:z(111)$	$64\ 23$	$64\ 24$	16
$:m(110)$	$90\ 5\frac{1}{2}$	$90\ 0$	18
$:o(011)$	$52\ 22$	$52\ 12$	2
$m(110):m'(\bar{1}\bar{1}0)$	$76\ 25\frac{1}{2}$	$76\ 17$	15
$:n(120)$	$19\ 7$	$19\ 22$	2
$:a(100)$	$38\ 45$	$38\ 9$	2
$:d(102)$	$60\ 10$	$60\ 3\frac{1}{2}$	4.

Außer den sichergestellten Formen zeigen sich an den Mieser Anglesitkrystallen noch gerundete, unbestimmbare Flächen in unregelmäßiger Verteilung; die Fig. 17 zeigt das Ende eines Krystalls, welches

außer  $c$  und  $d$  noch eine zu  $r$  (112) vicinale Brachypyramide und eine an (023) nahe Brachydomenfläche  $x_1$  aufweist. Die Pyramide  $r_1$  hat ungefähr die Lage von (5 . 6 . 10) bis (7 . 8 . 14). Auch an anderen Krystallen kommen nicht bestimmbare Brachypyramiden und zwischen (011) und (012) fallende Domen vor.

Die Oberflächenbeschaffenheit der Krystalle.

Die Flächen  $d$  sind ganz glatt und glänzend, die Basis makrodiagonal gerieft. Auf den  $m$ -Flächen treten die in Fig. 18 abgebildeten natürlichen Ätzhügel auf, welche parallel der Vertikale und den Kanten  $m:d$  begrenzt sind; die gegen das Makropinakoid gekehrten Spitzen der Dreiecke zeigen den Winkel von  $54^\circ$ . Es wurden jedoch auch solche Ätzhügel beobachtet, deren schiefe Seiten nicht parallel zur Kante  $m:d$  sind, sondern steiler stehen und bis  $66^\circ$  mit einander bilden. Außerdem kommen auch Ätzhügel vor, welche noch eine horizontale Begrenzung aufweisen. Durch Schimmermessungen wurde nachgewiesen, daß in diesem Falle die Grundpyramide  $z$  die obere und untere Seite der Ätzhügel bildet, während in der dem Brachypinakoid zugekehrten Prismenfläche der Ätzhügel  $n$  (120) in einigen Fällen konstatiert wurde. Die Pyramiden der schiefen Begrenzung der Ätzhügel lassen sich nicht mit Sicherheit bestimmen.

\*       \*       \*

Am Schlusse erfülle ich eine angenehme Pflicht, indem ich dem Herrn Hofrat K. Vrba für die freundlichste Überlassung des Untersuchungsmateriales und für die stete Förderung meiner Arbeiten, meinem Freunde Prof. Cyrill Ritter von Purkyně in Pilsen für das Material aus dem Pilsner Museum und Herrn E. Rüger, Direktor der Mieser Bergwerke, für die Unterstützung meiner Arbeiten an Ort und Stelle meinen aufrichtigsten Dank ausspreche.

Mineralogisches Institut der böhmischen Universität in Prag.

# Cytologische Studien über die roten Blutkörperchen.

(Aus dem k. k. hygien. Institute des Prof. Dr. Gustav Kabrhel.)

Von

Dr. Vladislav Růžicka,

Institutsassistenten.

(Mit 2 Tafeln.)

Vorgelegt am 3. Juni 1905.

Mit Hilfe eines neuen Verfahrens <sup>1)</sup> zeige ich, dass man in den roten Blutscheiben des Frosches eine Wabenstruktur darstellen könne, welche Dehler's Randreifen als ein System in die Länge gestreckter Waben an der Peripherie des Blutkörperchens erscheinen lässt. Dadurch wird die Vermutung v. Ebners, dass der Randreifen verdichtetes Ektoplasma sei, gerechtfertigt. Es kann geschlossen werden, dass die von mir dargestellten Strukturen den intravitalen entsprechen; denn ich konnte beobachten, dass aus den Blutkörperchen auswandernde Haemosporidien aus denselben Faden herausziehen. Dies zeugt jedoch nach Quincke bei Kolloiden, dass in denselben sichtbare oder unsichtbare Schaumstrukturen enthalten sein müssen. Ausserdem entspricht die von mir dargestellte Struktur völlig den theoretischen Suppositionen Hamburgers, welche dieser Forscher aus den Resultaten osmotischer Versuche abgeleitet hat; so z. B. zeigen gequollene Froschblutscheiben deutlich, dass nicht das protoplasmatische Gerüst, sondern der Wabeninhalt aufquillt.

Mit Hilfe einer Modification des zur Darstellung des erwähnten Strukturen verwendeten Verfahrens zeige ich weiterhin, dass auch in den Schatten der Meerschweinchenerythrocyten eine wabige Struktur dargestellt werden könne. Auch diese entspricht den Forderungen Hamburgers' betreffs der Wasseraufnahmefähigkeit der Säugererythrocyten.

Um über den eigentlichen Charakter der Erythrocytenstromata der Säuger Aufschluss zu erhalten, habe ich sie der künstlichen Magensaft-

---

<sup>1)</sup> Siehe auch Archiv für mikr. Anatomie. 67. 1905.

verdauung unterworfen. Ich hoffte dadurch in den Stand gesetzt zu werden, mir ein sicheres Urteil über die Kernverhältnisse des Säugerblutkörperchens zu bilden. Es zeigte sich, dass die Stromata im künstlichen Magensaft unverändert bleiben, selbst, wenn sie länger als ein Jahr in demselben verweilen. Es musste daher entschieden werden, ob es sich um Keratin, Nuklein oder Plastin handelt. Da von dem Keratin a priori abgesehen werden kann, kommen nur die beiden letzteren in Betracht. Das Resultat der zur Lösung dieses Problems unternommenen mikrochemischen Reactionen ist nicht ganz eindeutig. Doch muss im Auge behalten werden, dass echte Cytoplasmplastine der Magensaftverdauung in verhältnissmässig kurzer Zeit unterliegen und dass die Stromata in saueren Farbstoffen nicht färbbar erscheinen, dagegen aber in manchen basischen. Ich halte mich zu dem Schlusse berechtigt, dass die Erythrocytenstromata aus einer dem Nuklein nahen Substanz bestehen. Um diese näher zu definieren, muss man sich vergegenwärtigen, dass nach Israël und Pappenheim die Reifung der Erythrocyten sich durch den Verlust des Chromatins auszeichnet. Da die Stromata in Magnesiumsulfat, Ferrocyankalium, Kupfersulfat, 20% Kochsalz und Monokaliumphosphat unverändert bleiben, so kann geschlossen werden, dass sie aus Linin, der Grundsubstanz des Chromatins, bestehen.

Die roten Blutkörperchen der Säuger sind also zwar als Zellrudimente anzusehen, doch bestehen sie nicht aus Cytoplasma, sondern aus einer Kernsubstanz und zwar dem achromatischen Linin.

## Erklärung der Tafel.

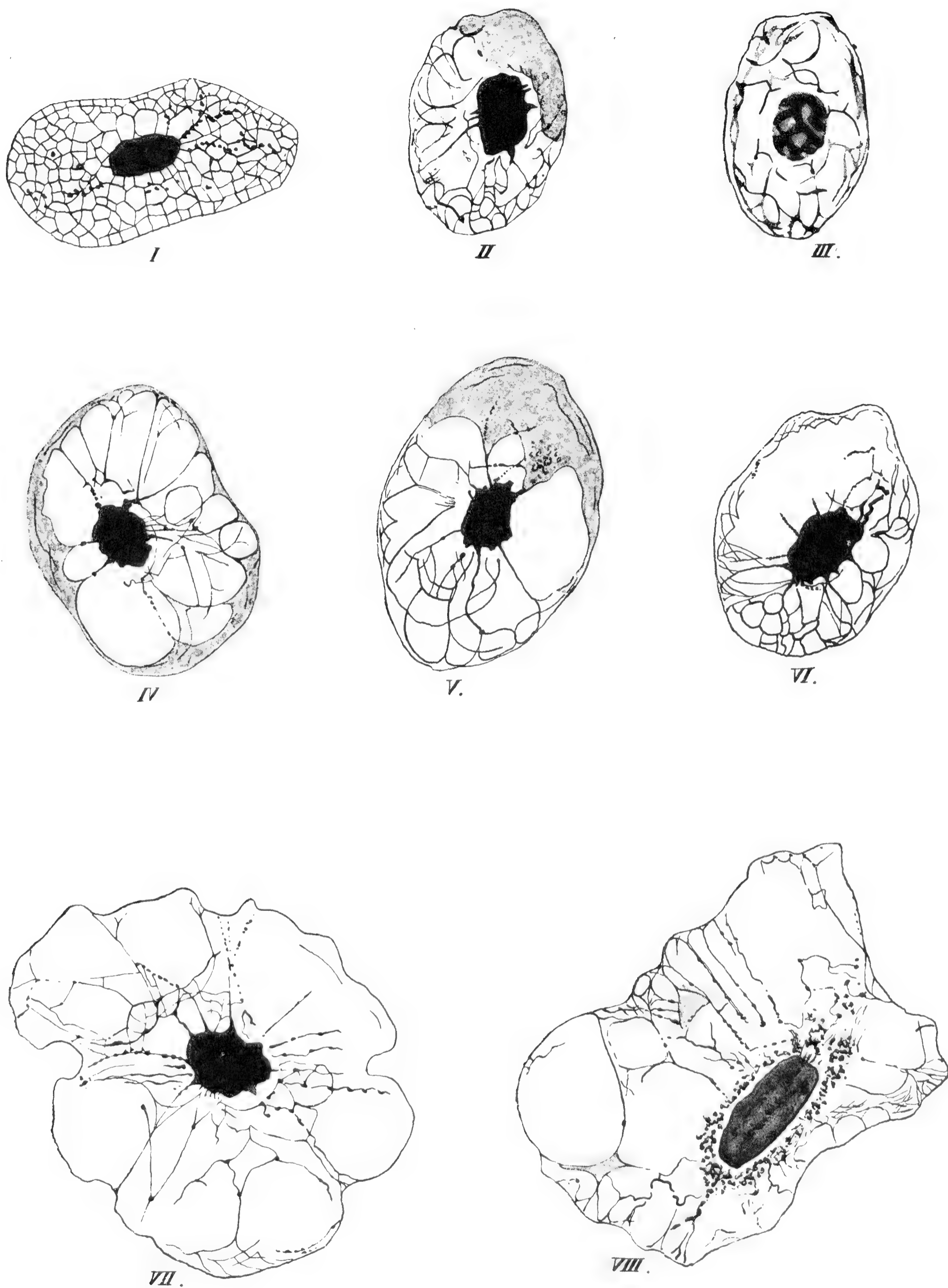
Sämtliche Bilder nach den Präparaten genau gezeichnet bei Anwendung von Zeiss homog. Immers. apochr. 3 mm Apert. 1.4 und Kompensat. Ocul. 12 mit Ausnahme von Fig. IX. und X., die mit Reicherts Wasserimmers. X. und Ocul. 4 aufgenommen wurden.

Fig. I. Die seltener vorkommende Wabenstruktur der Froscherythrocyten.

Fig. II — VIII. Froscherythrocyten. In Fig. II. oben, in IV. um die ganze Peripherie, in V. oben und in VIII. in zwei Alveolen der feine, sich metachromatisch färbende Niederschlag. In Fig. III, IV., V. an der Peripherie Fäden, die für eine Andeutung des Randeifens angesehen werden könnten.

Fig. VII. und VIII. Gequollene Froscherythrocyten. Wie zu sehen, quillt die paraplasmatistische Substanz; infolge erhöhten Innendruckes sind die Alveolenzwischenwände stellenweise gerissen.

Fig. IX. Das aus dem Froscherythrocyt ausgewanderte Haemosporidium zog aus demselben einen Faden heraus. Frisches Blut.





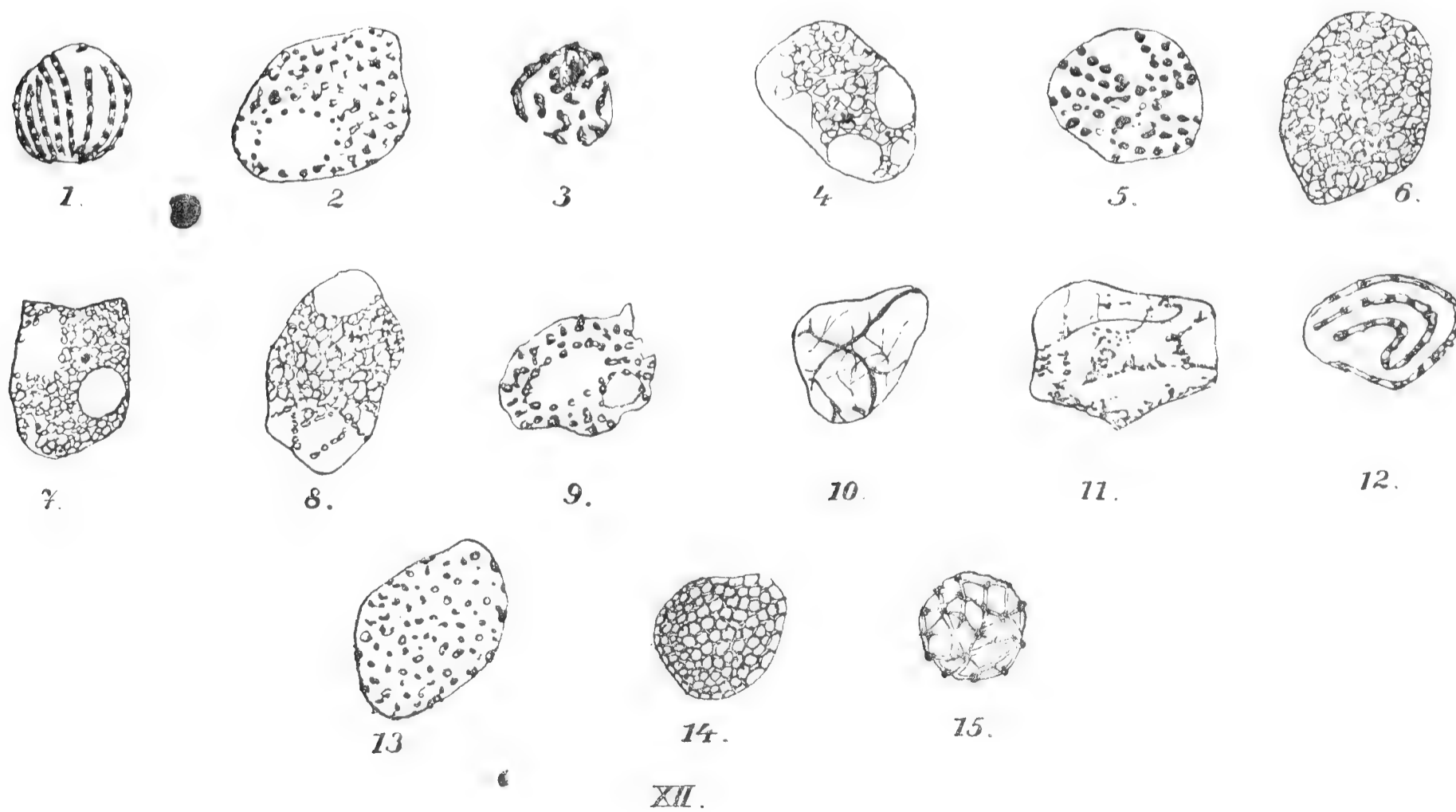
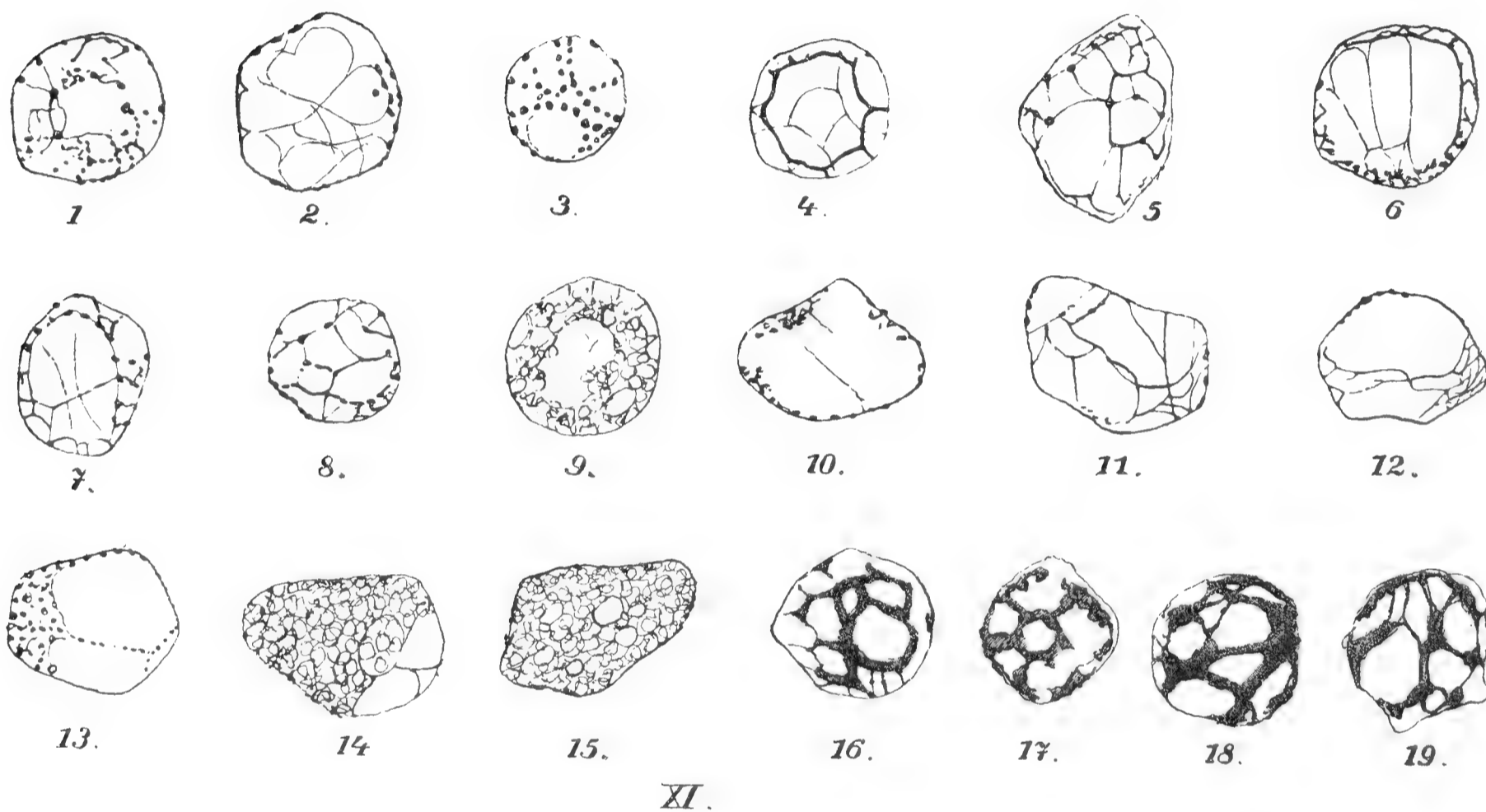
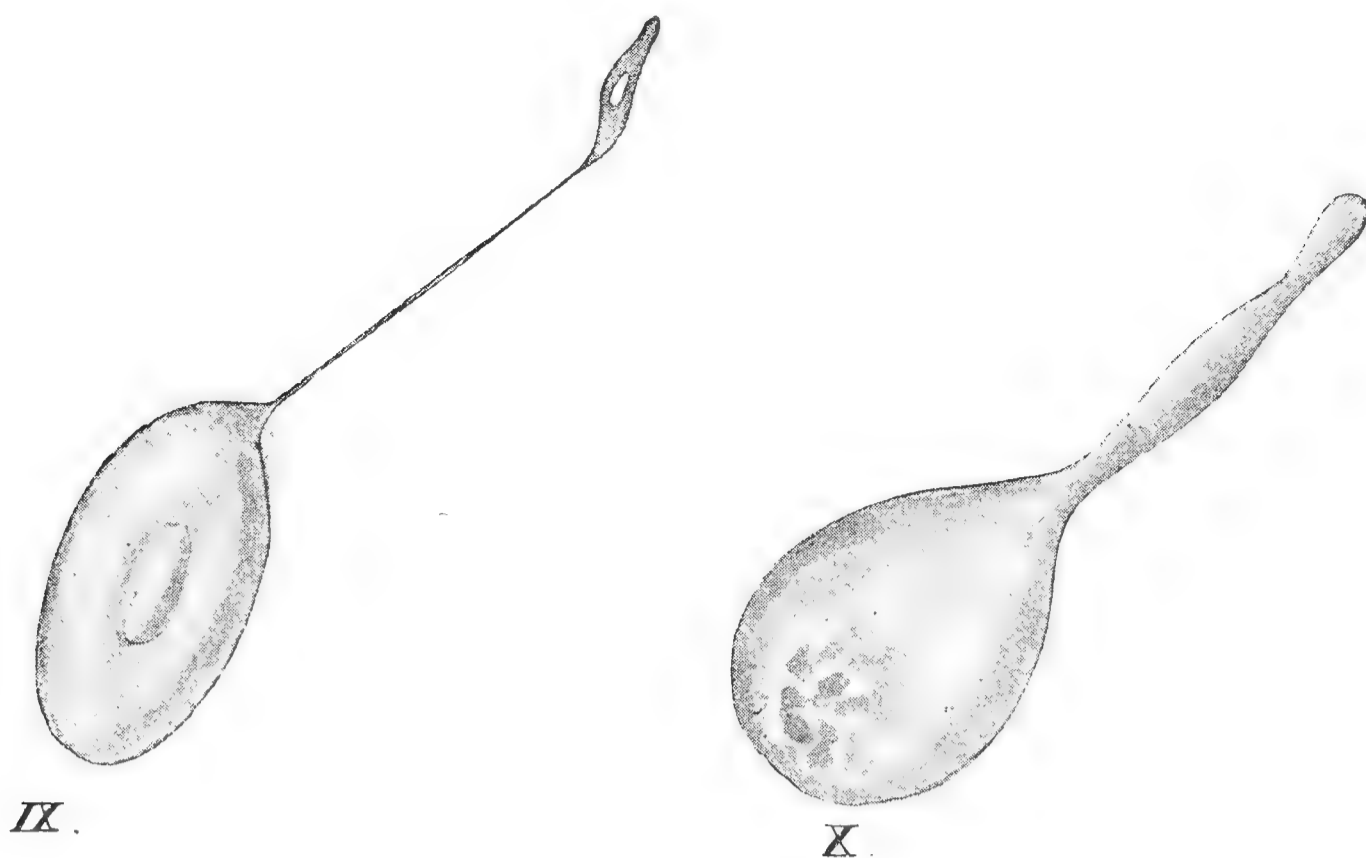




Fig. X. Froscherythrocyt mit dem nach der Auswanderung des Haemosporidiums persistierenden Ausläufer. Frisches Blut.

Fig. XI. Meerschweinchenerythrocyten. 1–12 und 14–16 durch Einwirkung von Wasser und Essigsäure; 13 und 17 bis 19 durch Einwirkung der Salzsäure allein dargestellt.

Fig. XII. Meerschweinchenerythrocyten, welche der Magensaftverdauung unterworfen waren; 1 bis 12 nach einmonatlicher, 13 bis 15 nach zwölftägiger Einwirkung.

---

## SOMMAIRE.

	Pag
Dr. August <i>Krejčí</i> : Fluorit von Topělec bei Pisek . . . . .	1
Dozent J. <i>Formánek</i> : Über die Beziehungen zwischen Konstitution und Absorptionsspektrum der Thiazime und Thiazone . . . . .	4
Cyrill Ritter von <i>Purkyně</i> : Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic und ihre nächste Umgebung. (I. Teil) . . . . .	13
Dr. M. <i>Remeš</i> : Fauna der sog. exotischen Blöcke des Stramberger Kalksteins in Rychaltitz (Mähren) . . . . .	33
Dr. Vladislav <i>Růžička</i> : Beitrag zur Kenntnis eines neuen Unterschiedes zwischen lebendem und totem Protoplasma . . . . .	38
Cyrill Ritter von <i>Purkyně</i> : Die Steinkohlenbecken bei Miröschau und Skořic und ihre nächste Umgebung. (II. Teil) . . . . .	41
Anna <i>Berkovec</i> : Über die Regeneration bei den Lebermoosen . . . . .	55
Prof. Jos. <i>Klobouček</i> : Methodische Bemerkungen zur Theorie des A <sup>2</sup> Komplexes . . . . .	72
Dozent J. <i>Formánek</i> : Über die Beziehungen zwischen Konstitution und Absorptionsspektrum der Thiazime und Thiazone . . . . .	83
Dr. J. <i>Císler</i> : Note sur les traits fondamentaux de la loi de Semon- Rosenbach . . . . .	89
Dr. J. <i>Císler</i> : Sur la position médiane de la corde vocale . . . . .	93
Dr. F. <i>Slavík</i> : Studien über den Mieser Erzdistrikt und einige von seinen Mineralien . . . . .	97
Dr. Vladislav <i>Růžička</i> : Cytologische Studien über die roten Blut- körperchen . . . . .	125



TISKEM ALOISA WIESNERA V PRAZE,  
KNIHTISKAŘE ČESKÉ AKADEMIE CÍSAŘE FRANTIŠKA JOSEFA  
PRO VĚDY, SLOVESNOST A UMĚNÍ.

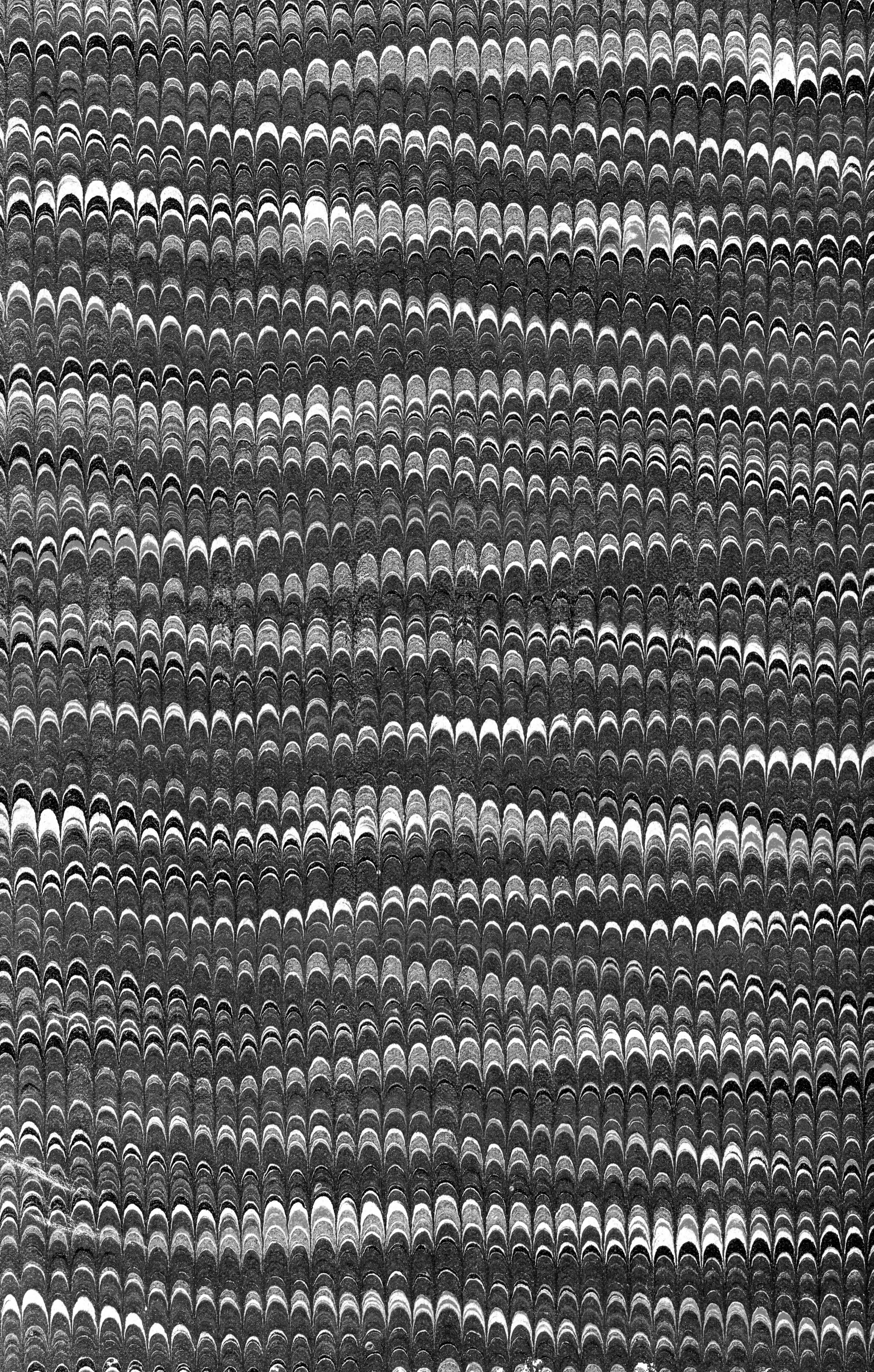


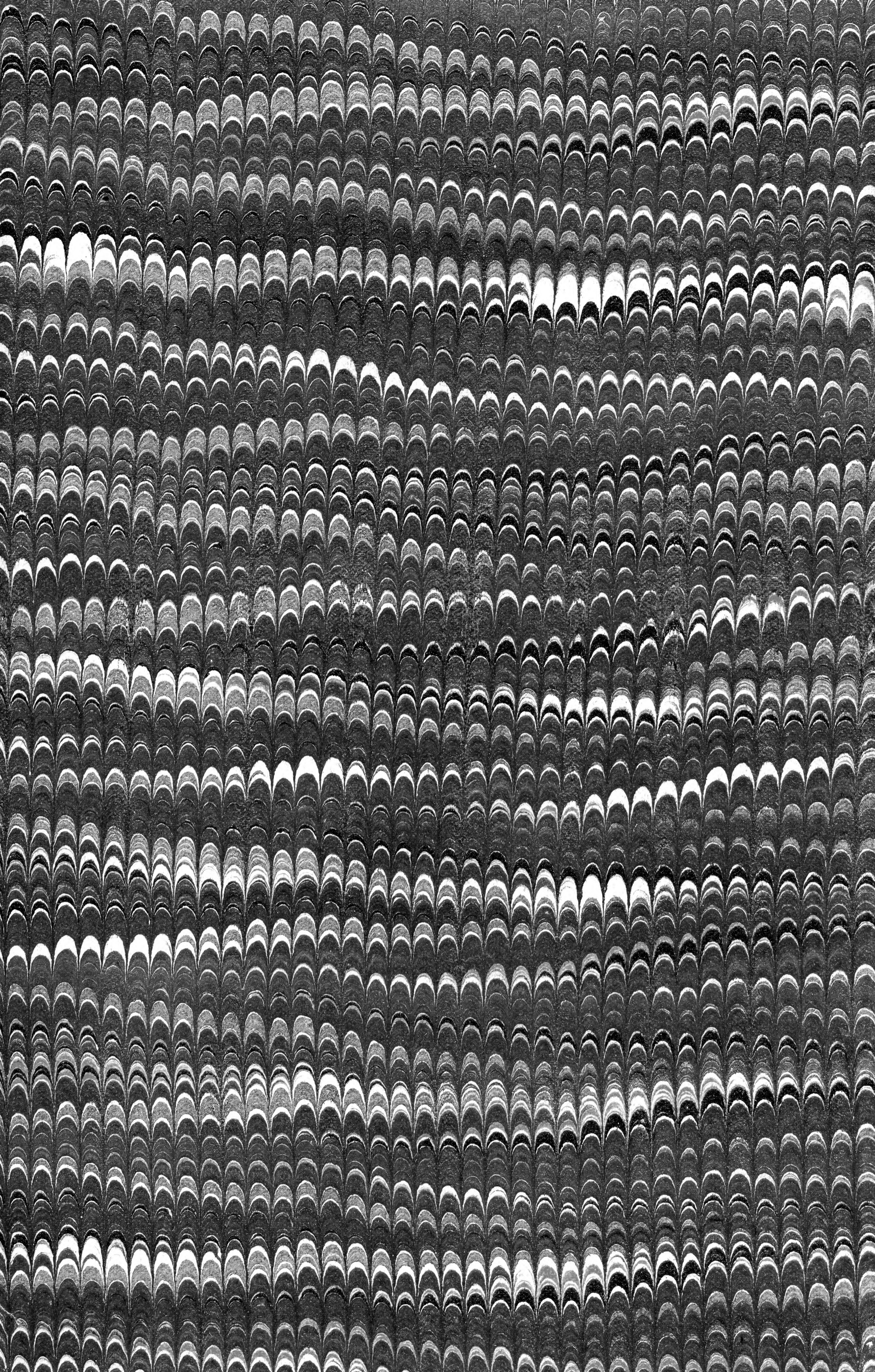












SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01298 3664